

RELOCALISATION DE TOPOGRAPHIES DE SURFACES : APPLICATION A L'OBSERVATION DE L'USURE LORS DU RODAGE

F. Cabanettes^{1,2}, B. Germain², D. Bondarenko¹, Z. Dimkowski², J. Mohlin³, H. Zahouani¹, B.G. Rosén²

1. Université de Lyon / Ecole Nationale d'Ingénieurs de Saint-Etienne – Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes, CNRS UMR 5513 – Saint-Etienne – France

2. Halmstad University – School of Business, Engineering and Science – Halmstad – Sweden

3. Gnutti Carlo – R&D – Goteborg - Sweden

MOTS CLES

Usure; rodage, topographies 3D ; relocalisation ; ondelettes ; EHL ; procédés de super finition

INTRODUCTION

Dans les moteurs de camion, les contacts arbre à cames/rouleaux de culbuteur nécessitent des études approfondies : il est primordial de limiter des problèmes d'usure qui peuvent s'avérer catastrophiques pour un moteur. La période de rodage (quelques milliers de kilomètres) de ces composants est très courte comparée à leur durée de vie (plusieurs millions de kilomètres pour un moteur de camion). Cependant ces quelques heures de rodage vont modifier les topographies des surfaces en contact qui resteront quasiment inchangées pour le reste de la vie des cames et rouleaux. Un mauvais rodage produira des surfaces pouvant initier de graves problèmes d'usure.

L'objectif de cette étude est de comparer différents procédés de super finition (voir figure 1) en observant en détail les changements topographiques engendrés par l'usure de rodage (voir figure 3). La technique de relocalisation des topographies est utilisée afin d'observer avant et après usure précisément la même zone de contact.

Un tribomètre a été développé afin de reproduire des conditions de contact proches de celles rencontrées dans un moteur (températures, charges, vitesses, lubrification). Les mesures de topographies sont effectuées par interférométrie et microscopie à variation de focus. La combinaison de différents moyens de mesure permettant d'étudier une gamme d'échelles topographiques (voir figure 2) plus large.

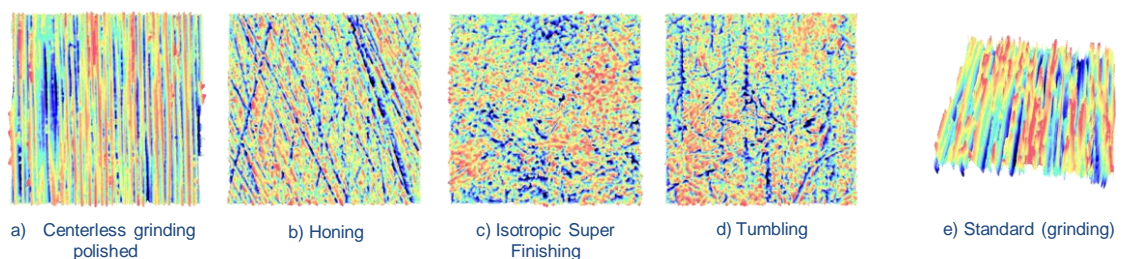


Figure 1: topographie 3D des procédés de super finition étudiés
(à gauche) et après (à droite) rodage sur banc d'essai

Les résultats montrent un effet d'aplatissement local des aspérités. Ce phénomène prédomine sur tout autre mode d'usure. Les échelles (voir figure 3) affectées par le rodage ont également pu être identifiées et les différents procédés classifiés.

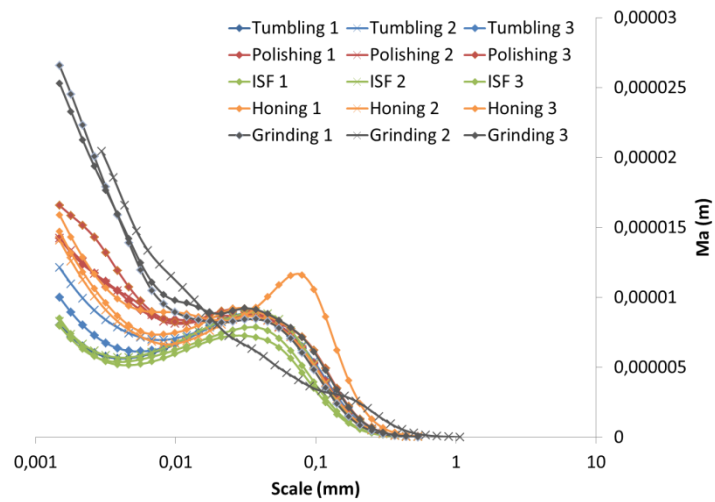


Figure 2: étude multi échelle de la signature des procédés de super finition

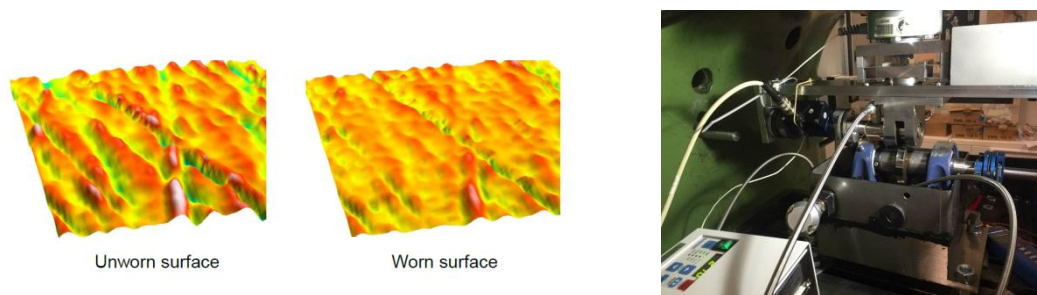


Figure 3: topographie de surface avant (à gauche) et après (au milieu) rodage sur banc d'essai (à droite)

Références

- [1] F. Cabanettes, B.-G. Rosén (2014), «Topography changes observation during running-in of rolling contacts», *Wear*, vol. 315, pp. 78-86.
- [2] F. Cabanettes, J. Claret-Tournier, J. Mohlin, P.H. Nilsson, B.-G. Rosén, L. Xiao (2009), «The evolution of surface topography of injection cams», *Wear*, vol. 266, pp. 570-573.
- [3] H. Zahouani, S. Mezghani, R. Vargiolu, M. Dursapt, (2008), «Identification of manufacturing signature by 2D wavelet decomposition», *Wear*, vol. 264, pp. 480-485.