

Comparaison du comportement tribologique de deux revêtements antifriction pour coussinets conventionnels

Hassiba Ait Saidi, M Britah, L Hattali, K Necib, Alain Iost, N Mesrati

▶ **To cite this version:**

Hassiba Ait Saidi, M Britah, L Hattali, K Necib, Alain Iost, et al.. Comparaison du comportement tribologique de deux revêtements antifriction pour coussinets conventionnels. Journées internationales francophones de tribologie (25;2013; Lyon), Jul 2015, Lyon, France. pp.68-69. hal-01331328

HAL Id: hal-01331328
https://hal.science/hal-01331328

Submitted on 13 Jun 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

COMPARAISON DU COMPORTEMENT TRIBOLOGIQUE DE DEUX REVETEMENTS ANTIFRICTION POUR COUSSINETS CONVENTIONNELS

H. Ait sadi1[1], M. Britah2[1], L. Hattali3[2], K. Necib4[1], A. Iost5[3], N. Mesrati6[4]

[1]*Laboratoire de Génie des Matériaux, Ecole Militaire Polytechnique BP 17 Bordj El Bahri Algérie.*
[2]*PMMH-ESPCI, 10 rue Vauquelin, 75231 Paris Cedex 5 France.*
[3]*Laboratoire de Mécanique, CNRS UMR 8107, ENSAM 8, Boulevard Louis XIV 59046 Lille, France.*
[4]*Laboratoire Sciences et Génie des Matériaux, Ecole Nationale Polytechnique, 10 avenue Hassen Badi El Harrach Algérie.*

MOTS CLES

Revêtement antifriction, Coussinets, Frottement-usure.

INTRODUCTION

L'identification des propriétés tribologiques des matériaux reste encore une voie très ouverte. En effet, la problématique scientifique traitée par les chercheurs de divers laboratoires est centrée sur l'expérimentation et l'optimisation des propriétés mécaniques (dureté, élasticité, plasticité, contraintes résiduelles... etc.) et comportement tribologique (frottement, usure) **[1]**. Les activités qui en découlent sont par nature interdisciplinaires dans la mesure où l'objectif partagé par l'ensemble des études consiste à corréler les phénomènes physiques et chimiques, la composition et la microstructuration des couches avec leurs grandeurs mécaniques et leurs caractéristiques de frottement et usure identifiées par diverses méthodes et procédures de synthèses. Ces corrélations sont alors en mesure de conduire à un meilleur contrôle du procédé d'élaboration sur les caractéristiques tribologiques du matériau. Cet apport de connaissances est un préalable à tout développement appliqué qui pourrait être envisagé à long terme, notamment dans une perspective industrielle de production de matériaux sollicités en particulier sur le plan mécanique **[1-4]**.

MATERIAUX ET TECHNIQUES EXPERIMENTALES

Dans notre étude, une tentative a été faite pour étudier la réponse d'usure de deux compositions conventionnelles pour coussinets: l'une repose sur un cuppro-plomb (Cu- 24%Pb) et l'autre concerne un alliage à base de Ni (Ni-25%Sn- 17%Pb-3%Cu). Le travail réalisé tient compte de la conduite des essais tribologiques et mécaniques servant à caractériser les matériaux antifriction de ces deux types d'échantillons. Du fait que ces essais ont nécessité un appareillage de précision pour le suivi et l'acquisition des résultats, les équipements d'essais tels que le tribomètre, le scratch test et le nano indenteur ont permis d'effectuer une panoplie d'essais sous différentes conditions. Les échantillons ont été soumis aux mêmes conditions sous environnement sec et lubrifié. Le coefficient de frottement a été enregistré durant l'essai avec une fréquence de 1Hz. L'usure des éprouvettes et des pions a été quantifiée à la fin de chaque essai par un profilomètre 3D.

RESULTATS

Des observations et des analyses ont été réalisées sur les faciès d'usure en Microscopie Electronique à Balayage. Comme pour de nombreux matériaux, on ne trouve pas de corrélation entre le coefficient de frottement et l'usure **[5]**.

Deux courbes expérimentales de l'évolution du coefficient de frottement sont données en figure 1. Les résultats montrent que les échantillons à base d'alliage de Ni présentent un meilleur comportement en milieu lubrifié et que le volume d'usure est moindre par rapport aux alliages cuppro-plombs.

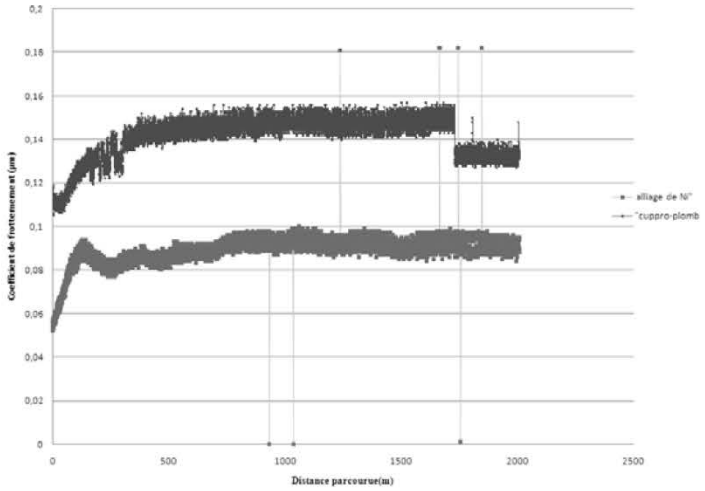


Figure 1 : Courbes expérimentales de l'évolution du coefficient de frottement en fonction de la distance parcourue de l'alliage de Ni et du cuppro-plomb sous charge de 12N et vitesses 50 mm s-1.

Les micrographies électroniques montrent clairement les différences des états de surfaces des deux matériaux. On constate que la trace de frottement du matériau à base de Ni est moins large que celle du cuppro-plomb (figure 2). Ces micrographies mettent aussi en évidence l'usure douce pour le revêtement en alliage de Ni où les stries d'usure sont très fines par rapport à celles du cuppro-plomb.



Figure 2 : Observation au MEB des traces de frottement (a) facies du cuppro-plomb,(b) facies de l'alliage de Ni.

Références

[1] J. Takadoum (2007). Matériaux et surface en tribologie, Edition Lavoisier, pp.77-80.
[2] I. Kerr, M. Priest,Y. Okamoto, M. Fujita (2007). Friction and wear performance of newly developed automotive bearing materials under boundary and mixed lubrication regimes, Journal of Engineering Tribology, pp. 221-321.
[3] M. Moazami Goudarzi, S.A. Jenabali Jahromi, A. Nazarboland (2009). Investigation of characteristics of tin-based white metals as a bearing material. Materials and Design 30, pp. 2283-2288.
[4] P. T. Hollings (1968). Materials for plain bearings, Tribology.
[5] S. Equey, A. Houriet, S. Mischler, 2011, Wear and frictional mechanisms of copper-based bearing alloys, Wear 273, 9-16.