

Résumé

L'objectif du travail présenté est d'une part, de mieux comprendre le phénomène d'indentation des surfaces et d'autre part, d'évaluer la fatigue de surface liée à ce type de défaut. L'indentation des surfaces est le sujet de la première partie principalement expérimentale. Un dispositif original, associé à une machine à galets, permettant d'imposer un niveau contrôlé de pollution a été construit et validé. Nous avons tout d'abord étudié la probabilité de passage d'une particule solide dans un contact EHD et décrit les mécanismes d'indentation. L'influence de la nature du polluant et des conditions de fonctionnement (charge, vitesse de roulement et taux de glissement) a fait l'objet d'une attention particulière sur le nombre, la taille et la forme des indents observés. Dans une seconde partie. Les conséquences de l'indentation sur la durée de vie du contact sont analysées à la fois d'un point de vue théorique et expérimental. Il s'agissait (i) d'identifier les mécanismes d'endommagement dont les indents sont à l'origine, (ii) de prédire les sites d'amorçage et (iii) d'évaluer l'importance de la géométrie de l'indent et des conditions de fonctionnement dans le processus d'endommagement. Ce travail s'est appuyé sur des codes de calcul existants. Les résultats de ces simulations numériques ont été confrontés aux résultats expérimentaux. Une bonne corrélation est notée pour ce qui concerne les sites d'amorçage. Ce travail constitue une première étape pour la prédiction des effets des polluants solides contenus dans les lubrifiants sur la durée de vie des surfaces des mécanismes.

Résumé

The aim of the work presented here is, on one hand, to have a best understanding of the surface indentation phenomena, and on the other hand, to evaluate the surface fatigue due to this kind of defect. Surface indentation is the subject of the first part which is essentially experimental. An original lubrication system, linked with a two disk machine, allowing a constant level of contamination was built and validated. First, we studied the entrance of solid particle in an EHL contact and described the indentation mechanisms. The influence of the contaminant nature and the operating conditions (Load, speed and slide-to-roll ratio) on the number, size and shape of observed dents was specially underlined. In a second part, the indentation consequences on the rolling contact fatigue were analyzed theoretically and experimentally. The purpose was (i) to identify damage mechanisms due to dents, (ii) to predict the site of initiation and (iii) to evaluate the role of dent geometry and operating conditions on damage procedure. This work was realized using computer codes previously developed. The results of the numerical simulations were compared to experimental ones. A good agreement concerning the initiation sites is noticed. This work is the first step to predict the effects of the solid contamination of

lubricants on the surface fatigue of mechanisms.