

## Résumé

Le développement de nouvelles technologies permettant d'obtenir des procédés de fabrication novateurs, de même que l'utilisation de nouveaux matériaux et lubrifiants, ont rendu possible une amélioration globale de l'efficacité des systèmes mécaniques et la résolution de nombreuses défaillances. Néanmoins, certains types de détérioration comme le grippage restent difficiles à appréhender car ils résultent de nombreux paramètres connexes tels que le régime de lubrification, la température du contact et le coefficient de frottement. Le grippage est un phénomène qui apparaît de manière brutale et qui se caractérise par des arrachements et des transferts de matières entre les surfaces en contact pouvant aller jusqu'à la destruction complète du système. Ce dernier est généralement associé à une mauvaise dissipation des calories entraînant des températures de contact élevées. De nombreux critères basés sur la dissipation d'énergie dans le contact ont été établis sans pour autant que l'un d'eux ne soit unanimement reconnu par la communauté scientifique. La première partie de cette étude a consisté à caractériser le comportement en frottement d'un couple matériau-lubrifiant grâce à l'utilisation d'une machine bi-disque. En parallèle, une modélisation thermique de ce banc d'essais a été réalisée en utilisant la méthode des réseaux thermiques. Les corrélations entre les formules analytiques et les mesures expérimentales ont permis d'aboutir à l'établissement d'une loi de frottement liant conditions de contact et température de masse des éprouvettes. Il a aussi pu être démontré que la température de masse des disques pouvait être considérablement différente de la température d'injection du lubrifiant en fonction des conditions opératoires. Ce résultat permet une analyse nouvelle des critères de grippage dont la plupart assimilent la température des éprouvettes à celle d'injection du lubrifiant. Malgré cela, les différents essais de grippage réalisés montrent que l'unique considération de la température de contact pour établir un critère de grippage s'avère insuffisante.

- **Titre traduit**

Analysis of friction coefficient on lubricated contacts and impact on scuffing : Application to aeronautical gear transmissions

- 

## Résumé

The development of new technologies, which allow innovative manufacturing processes, as well as the use of new materials and lubricants have led to an overall improvement of mechanical systems efficiency and reliability. However some failures, like scuffing, remain difficult to understand since they depend on many related parameters such as the lubrication regime, the contact temperature and the friction coefficient. Scuffing is a critical damage that appears suddenly and which is characterised by local welds and scratches between the sliding surfaces. It can lead to complete destruction of the mechanical system. This phenomenon is in general related to poor heat dissipation and overheating resulting in high contact temperature. Numerous studies were conducted in order to establish a scuffing criterion based on energetic approach. But none of them is unanimously recognized by the scientific community. The first part of this study consisted in characterizing the frictional behaviour of a given couple of lubricant and material thanks to the use of a twin-disc machine. In a second part, a thermal modelling of this test bench has been realised using the thermal network methodology. Correlations between analytical formulas and experimental measurements allowed to establish a friction law relating contact conditions and disc bulk temperature. It has also been demonstrated that the disc bulk temperature could be considerably different from the lubricant injection temperature depending on the operating conditions. This result allows a new interpretation of existing scuffing criteria, which for most of them consider the disc temperature to equal the oil temperature. Despite this analysis, the scuffing experiments performed reveal that accounting solely for the contact temperature is not sufficient to establish a reliable scuffing criterion.