

## Résumé

La vie tribologique d'un "contact sec" se joue dès les premiers mouvements relatifs des premiers corps. Il s'agit de la phase de conception du contact qui détermine localement pour une force normale imposée, la force tangentielle subie. Ces forces déterminent le champ de contraintes auxquelles répondront les premiers corps. Cette réponse ou phase de naissance se traduit par des comportements des premiers corps qui vont de l'amorçage de fissures au détachement brutal des particules qui constitueront le troisième corps. L'étude de cette réponse implique la mesure des caractéristiques élastiques des revêtements et de la peau des premiers corps puis la localisation et le suivi à la fois, de la propagation des fissures, et des changements de structure qui conduisent au détachement de particules. Jusque-là, ce travail était conduit à partir de méthodes destructrices. L'originalité ici, a été d'utiliser la microcaractérisation acoustique qui permet de visualiser les variations locales des propriétés élastiques de la surface et de la sous-surface des premiers corps et de les quantifier à partir de la mesure de la signature acoustique. Pour cela, un simulateur de frottement a été adapté aux impératifs de la microcaractérisation acoustique. En parallèle, un laboratoire extérieur adaptait un microscope acoustique aux impératifs de la tribologie. Il s'agit donc d'une première qui allie un outil de caractérisation très récent à un domaine d'étude tout aussi neuf. Par conséquent le travail a demandé une très forte implication en microscopie acoustique et en tribologie ainsi qu'une grande constance pour résoudre de nombreux aléas scientifiques et techniques puis enfin d'évaluer les performances du microscope acoustique en regard de la réponse des premiers corps. Ce travail a transformé une idée en une réalité.

## Résumé

The tribological life of a "dry contact" takes place from the first relative movements of the first bodies. It concerns the phase of conception of the contact that determines locally, for an imposed normal force, the tangential force generated. These forces determine the stress field endured by the first bodies. This response or phase of birth is translated in the first bodies behaviour that goes from crack initiation to the brutal particle detachment that constitutes the third body. The study of this response implies the measurement of elastic characteristics of coatings and the skin of the first bodies, then the location and of the propagation of cracks, and the changes of structure that lead to the particles detachment. Up to there, this study has been performed using destructive methods. The originality of the current work, has been to use the acoustic microcharacterization that allows to visualize local variations of elastic properties of the surface and the subsurface of the first bodies and to quantify these properties from the measurement of the acoustic signature. For this, a rubbing simulator has been adapted to the acoustic microcharacterization. In parallel, an external

laboratory adapted an acoustic microscope to the tribological purposes. It concerns therefore a first study, that combines a tool of very recent characterization to an area of study all as new. Consequently, the work has demanded a very strong implication in acoustic microscopy and in tribology as well as a great persistence to solve many technical and scientific problems in order to evaluate performances of the acoustic microscope with regard of the first body responses. This work has transformed an idea into a reality.