

Résumé

Ce travail concerne la lubrification fluide de mécanismes embarqués sur satellites. Il est concentré sur l'étude du lubrifiant, en particulier sur son aptitude à pouvoir réalimenter les zones de contact. L'approche a été scindée en trois contributions principales :- tout d'abord nous avons isolé le troisième corps fluide et étudié son comportement rhéologique. L'influence des différents composants des lubrifiants sur la viscosité apparente, le seuil d'écoulement ou leurs propriétés élastiques a été montrée et explicitée, - les interactions lubrifiants/surfaces ont été étudiées à travers des expériences de migration thermo capillaire, qui constituent une source importante de désalimentation. Des comportements très distincts ont été notés pour les deux huiles de base. Les migrations observées dans le cas de suspensions sont restées beaucoup plus limitées. - enfin, on s'est intéressé au fonctionnement d'un contact lubrifié et de son voisinage. Les mécanismes de réalimentation des suspensions et de leurs huiles de base ont été observés. Il a été également montré que les particules présentes dans les suspensions peuvent apporter un relais efficace à la lubrification liquide. Finalement, à travers la transposition de ces acquis analytiques à l'étude de la lubrification fluide des roulements complets, on est en mesure d'une part, d'en améliorer le fonctionnement et d'autre part, de proposer d'autres thèmes de recherche dans ce domaine.

Résumé

This work concerns the fluid lubrication of on-board mechanisms in satellites. It is focused on the study of the lubricant and especially on its ability to replenish the contact zones. The approach has been divided in three main contributions. - First, we have isolated the fluid third-body and have studied its rheological behavior. The influence of the different lubricating suspensions components on the apparent viscosity, the yield stress and the elastic properties has been shown and explained. - Secondly, the interaction between the lubricants and the surfaces have been studied through experiments of thermos capillary migration which represents an important cause of the contact starvation. Two very distinct behaviors have been recorded for the two base oils. The migration phenomena observed in the case of suspensions have remained much more limited. - Thirdly, we have investigated the functioning of a lubricated contact and its vicinity. The replenishment mechanisms of the suspensions and the base oils are reported. It has also been proved that the particles constituting the suspensions can supply efficiently the liquid lubrication. Finally, through the transposition of these knowledge, the study of the fluid lubrication in ball bearings, we can propose some improvements and future prospects in this domain.