

des lois fondamentales concernant la tribologie et sur leurs applications.

Les exemples mettant en relief l'importance de la tribologie sont très nombreux et le Dr Whyte cite notamment une étude exécutée par le Centre d'essais techniques de la marine, à Lasalle, dans le Québec, sur les causes de pannes de moteurs et de pompes dont les roulements avaient une endurance ne dépassant pas 500 heures.

Ce sont ces études qui ont mis en lumière les possibilités d'applications apparemment illimitées de la tribologie. Les stocks étant constitués de différents modèles de roulements, le choix du modèle de remplacement était un facteur important et sa mise en place, opération délicate, s'était trouvée compliquée du fait que les roulements précédents avaient été forcés. Finalement, le résultat des recherches a montré qu'il était nécessaire de disposer d'une bonne graisse multiservice pour lubrifier les roulements. Leur

**Apparatus used by researchers in the Division of Mechanical Engineering to determine the best method of lubricating the cutting bar of a chain saw. The equipment simulates the stresses to which the bar is subjected under actual cutting operations. Tests showed that a mixture of heavy oil (to lubricate the sliding action of the chain on the bar) and a solvent (to lubricate the chain) caused the least amount of wear.** • Banc d'essais des scies à chaîne à la Division de génie mécanique. Ce banc simule les conditions du sciage; il a permis de déterminer la meilleure méthode de lubrification, c'est-à-dire d'utiliser une huile épaisse additionnée d'un solvant, l'huile épaisse étant excellente pour le glissement de la chaîne sur la barre et l'huile diluée pénétrant bien dans les chaînons.



endurance est de ce fait passée de 500 à plus de 13 000 heures.

Les problèmes de lubrification et l'étude générale de la tribologie sont également à la base de quelques progrès majeurs accomplis au cours de ces dernières années. Disons, par exemple, que la fraise ultra-rapide du dentiste n'aurait pas vu le jour sans l'invention d'un roulement à gaz qui assure sa lubrification à des vitesses excédant 20 000 tours par minute. Les turbines à vapeur sont d'autres machines qui n'auraient pas pu être perfectionnées si l'on ne les avait pas étudiées du point de vue tribologique.

Un des programmes de recherches du CNRC a été entrepris à la suite d'une demande de la Monnaie royale canadienne qui souhaitait réduire les coûts de fabrication de nouvelles pièces de monnaie en faisant passer la composition de 100% de nickel des pièces "d'argent" à un mélange constitué de 25% de nickel et de 75% de cuivre. Cependant, les autorités responsables s'inquiétaient de l'usure possible des pièces envisagées qui aurait pu se traduire par une dépense supérieure à l'économie initiale réalisée.

Une série d'essais accélérés ont été faits dans les laboratoires du CNRC. On a simulé l'environnement auquel les pièces sont soumises; on a même tenu compte du facteur transpiration lorsque les pièces mouillées par la transpiration de la main ou du corps d'une personne frottent les unes contre les autres. Les résultats ont montré que les pièces à base de cuivre et de nickel s'useraient plus rapidement par frottement que les pièces de nickel pur. Pour déterminer quelle serait l'augmentation de l'usure et de ses conséquences sur les coûts il faudrait faire des essais plus poussés et plus proches des conditions réelles. C'est ce qu'on envisage de faire.

L'autre problème à résoudre était de lubrifier la barre de support et la chaîne d'une scie à chaîne.

"Le problème résidait dans le fait qu'il fallait une huile épaisse pour faciliter le glissement de la chaîne sur la barre alors qu'il fallait une huile très fluide pour lubrifier les chaînons", nous a dit le Dr Whyte.

De longues recherches en laboratoire ont montré qu'il suffisait de diluer de l'huile épaisse dans un solvant du type de ceux utilisés pour le nettoyage à sec car le solvant ne s'évaporerait pas avant d'avoir obtenu une bonne lubrification. En outre, la fluidité étant améliorée, le mélange convient aux très basses températures.

Un autre problème qui semble n'avoir que peu de rapport avec la lubrification a été soumis au CNRC par le Service canadien de la faune. Cet organisme gouvernemental s'inquiétait du nombre de canards empoisonnés par le plomb. Certains de ces canards se nourrissent en fouillant le fond des lacs et des rivières et ils ingèrent les grains de plomb provenant des cartouches des chasseurs. Le Service canadien de la faune envisageait de substituer le fer doux au plomb mais craignait que ce métal endommage et use exagérément les canons des fusils de chasse.

Des essais faits par le CNRC ont montré que c'est effectivement ce qui se produit, l'étranglement du canon ayant été détruit au cours des essais. D'autres recherches ont permis d'établir qu'un grain constitué de 75% de plomb et de 25% de fer pourrait convenir. Le grain n'endommage pas le canon et l'on a de bonnes raisons de penser qu'il rouille et se désagrège au bout d'un certain temps dans l'eau. Les effets toxicologiques du grain mis au point grâce aux recherches chimiques et tribologiques sont maintenant étudiés à l'Université de Guelph.