

ALTERNATIVE DU REVÊTEMENT DE CHROME DUR EN UTILISANT LA PROJECTION THERMIQUE POUR DIFFÉRENTES CONDITIONS TRIBOLOGIQUES

C. Trevisiol¹, Y-M. Chen¹, K. Leclerc¹, D. Cazé¹ et R. Jacques¹

*celine.trevisiol@cetim.fr

¹ Cetim, Laboratoire Tribologie, Pôle Matériaux Métalliques et Surface, Senlis, France.

MOTS CLES

Revêtement, frottement et usure, substitution du chrome hexavalent

INTRODUCTION

Les revêtements de chrome dur électrolytiques sont largement utilisés dans l'industrie en raison de leurs bonnes performances tribologiques. Confrontés à des exigences plus strictes en matière de sécurité et d'environnement, les fabricants doivent trouver des solutions alternatives à l'utilisation du chromage dur. Parmi celles-ci, les techniques de projection plasma et de HVOF (High Velocity Oxy Fuel) correspondent à des candidats intéressants.

Ainsi, une contribution dans ce domaine est proposée en comparant les performances tribologiques du revêtement de type chrome dur avec des revêtements obtenus par projection thermique en utilisant différents essais tribologiques pour simuler expérimentalement différentes conditions d'usure.

METHODE EXPERIMENTALE ET RESULTATS

Premièrement, les comportements à l'usure et au frottement des éprouvettes revêtues dans le cas d'essais de frottement de type pion-sur-disque ont été comparés (Figure 1 et Figure 2). Même si les valeurs de coefficient de frottement sont assez similaires pour les différentes éprouvettes, il est montré que les quatre revêtements obtenus par projection thermique présentent une usure beaucoup plus faible que les revêtements de type chrome dur.

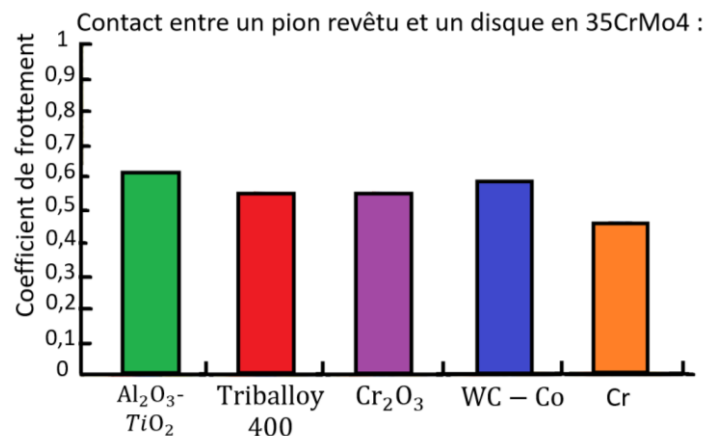


Figure 1 : Coefficient de frottement moyen dans le cas d'un essai de type pion-disque.

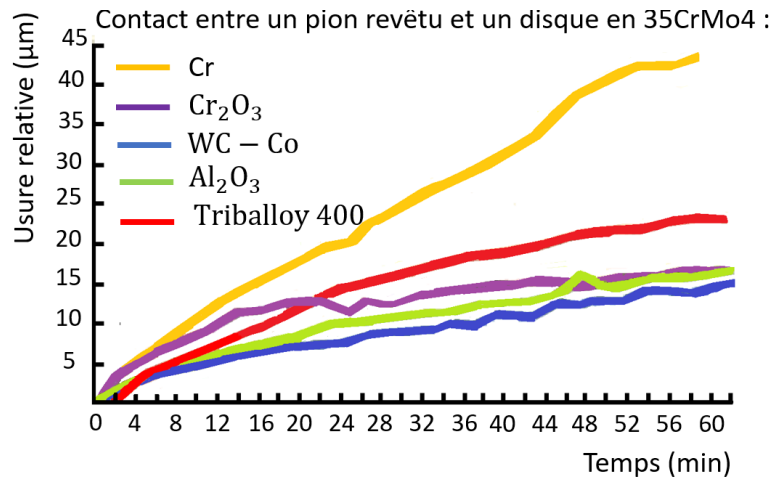


Figure 2 : Evolution de l'usure relative en fonction du temps dans le cas d'un essai de type pion-disque.

Deuxièmement, la résistance à l'usure par abrasion des pions revêtus est caractérisée lors d'essais de type pion-sur-plan (Figure 3). En effet, au cours de l'essai, le pion revêtu frotte contre un papier abrasif neuf. Il est souligné que le revêtement NiCrMo améliore légèrement la résistance à l'usure par abrasion par rapport aux revêtements au chrome dur.

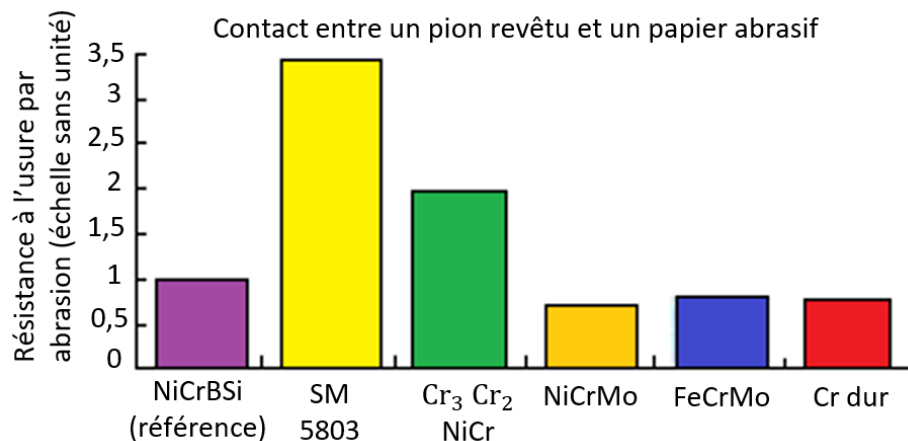


Figure 3 : Résistance à l'usure par abrasion dans le cas d'un essai pion-plan.

Troisièmement, des tests complémentaires ont été réalisés pour comparer les revêtements obtenus par projection thermique Al₂O₃ et WC en utilisant un essai rectiligne alternatif de type bille-sur-plaque. On montre que le revêtement de WC présente une usure beaucoup plus faible et un coefficient de frottement beaucoup plus stable que le revêtement Al₂O₃.

CONCLUSION

Cette étude permet de mettre en évidence que les revêtements déposés par projection thermique représentent une bonne alternative à l'utilisation de revêtements de chrome dur en termes d'usure notamment. De plus, la projection thermique présente des avantages en termes de productivité et peut utiliser une large gamme de matériaux. Par ailleurs, des travaux sont actuellement en cours pour poursuivre ces investigations en étudiant le comportement tribologique de revêtements obtenus par projection thermique de manière plus optimisée et en comparant différentes conditions d'usure initiales.