**Étude de surfaces texturées pour chemise moteur : physico-chimie des tribofilms et lois de frottement associées**

**Résumé**

Le contact segment-piston-chemise (SPC) est l’une des premières origines des pertes d'énergie mécanique par frottement dans les moteurs à combustion interne. Les performances tribologiques de ce composant dépendent des conditions du fonctionnement, de l'état des surfaces en contact et des propriétés des lubrifiants utilisés. Dans ce contexte, ce travail de thèse a pour objectif d’étudier l'effet conjoint de la texturation des chemises moteur utilisées dans le domaine automobile et des additifs de lubrification en régime limite/mixte sur le comportement tribologique du contact SPC (loi de frottement, formation de tribofilms, usure).

Ce travail s'appuie sur la mise en œuvre de techniques expérimentales en tribométrie permettant d'évaluer le frottement et l'usure des échantillons provenant de chemises moteur réelles en présence de deux lubrifiants : une huile de base et une huile formulée, sous différentes conditions de température, pression et durées de fonctionnement. Les additifs dans les huiles formulées permettent de former un tribofilm réducteur de frottement et d’usure. La composition chimique de ce tribofilm est caractérisée par des techniques de spectroscopie (XPS, ToF-SIMS) et sa structure analysée par FIB, MET et EDX, permettant de comprendre les interactions physico-chimiques des additifs avec les surfaces. Les résultats montrent que la texturation des surfaces favorise la formation du tribofilm.

Par ailleurs, on propose une approche nouvelle en tribométrie, mettant en œuvre un dispositif préexistant du laboratoire (tribomètre oscillant) et basée sur l’analyse de la réponse libre d'un oscillateur frottant. Cette technique non invasive permet d’appréhender les lois de frottement de manière originale en distinguant notamment les contributions dépendantes et indépendantes de la vitesse de glissement. La nouveauté de l’approche introduite consiste au suivi des réponses libres tout au long de la formation du tribofilm ainsi qu’au suivi des énergies dissipées en fonction des contributions susdites au frottement. Les résultats montrent que la diminution du coefficient de frottement induite par le tribofilm résulte de la diminution drastique de la seule contribution au frottement indépendante de la vitesse de glissement.

**Mots-clés** : contact segment-piston-chemise, surfaces texturées, additifs, frottement, usure, tribofilm, analyse de surface, tribomètre oscillant, réponses dynamiques libres oscillantes