

Comportement tribologique des amines grasses et leurs composés dérivés

(étude post-doctorale de 18 mois)

Dans le contexte actuel de l'industrie automobile, le contrôle du frottement dans les moteurs et dans les organes de transmission représente un enjeu majeur. Différentes familles de modificateurs de frottement sont utilisées à cet effet, allant de composés organométalliques comme le MoDTC (dithiocarbamate de molybdène) à une grande variété de composés organiques (alcool, acide, carboxylate, amine, amide, etc...) appelés communément «**Organic Friction Modifiers**» (**OFM**).

L'objectif de cette étude post-doctorale est de clarifier les mécanismes d'action de différentes molécules d'**amines grasses et composés dérivés**. Dans un grand nombre de publications, le comportement en frottement d'amines primaires avec des chaînes alkyles contenant 12 à 18 carbones montrent que ces molécules s'adsorbent a priori en moins grandes quantités sur des surfaces en acier que les acides gras équivalents et que la nature de l'interaction avec le substrat n'est pas clairement déterminée. Peu de travaux semblent exister sur des molécules plus complexes que les amines primaires, à savoir des amines secondaires, tertiaires, avec différents groupes fonctionnels différents (amines éthoxylées, sels...) et avec des nombres de groupes fonctionnels différents. Lorsque l'amine est mélangée à du dithiophosphate de zinc (ZnDTP) dans l'huile, de fortes interactions ont été mises en évidence, modifiant fortement le comportement tribologique de l'amine.

Au cours de ce travail post-doctoral, il s'agira d'étudier:

- Les mécanismes d'**adsorption** des molécules d'amines sur un substrat en acier (oxyde de fer): nature de l'interaction et quantité de molécules adsorbées.
- Le comportement en **frottement** de ces différentes molécules et de comprendre le lien avec la composition des films formés lors du frottement.
- L'**interaction** entre différents OFM et l'interaction OFM-ZnDTP et notamment leurs impacts sur le comportement en frottement.

Divers outils expérimentaux seront utilisés afin de déterminer dans un premier temps le comportement tribologique de ces molécules, et caractériser ensuite les tribofilms formés d'un point de vue **physico-chimique (XPS et IR)**, d'un point de vue **morphologique (AFM)** et d'un point de vue quantitatif en termes de **molécules adsorbées (balance à quartz QCM)**. Il pourra aussi être envisagé d'effectuer quelques analyses complémentaires sur **synchrotron**.

Le ou La candidat(e) ayant un profil 'physico-chimie des matériaux' devra avoir une expérience dans au moins l'une de ces techniques.

Contact: Dr. C. Minfray, clotilde.minfray@ec-lyon.fr (+33 (0)4.72.18.63.36)
Dr. S. Loehle, sophie.loehle@total.com (+33 (0)4.78.02.61.47)
Dr B. Thiebaut, benoit.thiebaut@total.com (+33 (0)4.78.02.60.45)
Dr. F. Dahlem, franck.dahlem@ec-lyon.fr (+33 (0)4.72.18.64.30)