

## Sujet de stage de Master II

TITRE	<b>Monitoring et simulation numérique d'un processus de corrosion galvanique en enceinte de brouillard salin</b>
CONTEXTE	<p>Dans le cadre d'une collaboration engagée avec le centre de recherche d'un groupe international nous désirons développer des modèles 2D de corrosion galvanique permettant de simuler les dommages créés lors d'essais de vieillissement accélérés en enceinte de brouillard salin sur des produits semi-finis. Dans le cadre de travaux antérieurs réalisés au sein de l'équipe Interface du laboratoire ICB, différents modèles numériques de corrosion galvanique en conditions d'immersion ont été développés. L'appréciation de la pertinence de ces modèles dans des conditions environnementales de type aérosol, mais aussi des paramètres à prendre en considération, passe par la mise au point d'une approche expérimentale permettant de mesurer in situ (dans une enceinte de brouillard salin) l'évolution de la vitesse de corrosion d'un système modèle.</p>
OBJECTIFS	<p>L'objectif est dans un premier temps de développer une méthode expérimentale permettant de mesurer le courant de couplage d'un couple galvanique constitué de deux électrodes coplanaires (fer et zinc) dans une enceinte de brouillard salin. La mesure de ce courant permet d'évaluer l'évolution de la vitesse de corrosion du métal le moins noble (zinc). Les résultats expérimentaux devront conduire au choix d'un modèle de comportement transcrit sur le logiciel de simulation aux éléments finis Comsol Multiphysics®.</p>
DESCRIPTION	<p>Dans le cadre des mesures in situ de courant de couplage d'un couple galvanique fer-zinc on étudiera plus particulièrement l'influence de paramètres géométriques tels que le rapport de surface anode/cathode, la distance séparant les deux électrodes, ou l'orientation de l'échantillon dans l'enceinte de brouillard salin, sur l'intensité et l'évolution du courant de couplage. Une attention particulière sera portée sur la formation de produits de corrosion susceptibles de se former, sur leur nature (analyses et observations post mortem) ainsi que sur leur influence sur le courant de couplage. Sur la base de ces mesures expérimentales, une approche modélisatrice sera mise en œuvre. Elle consistera à développer sous Comsol Multiphysics® un modèle numérique pertinent permettant de simuler, et donc de prédire, l'évolution du courant de corrosion du métal le moins noble. Ce travail de simulation numérique s'appuiera en grande partie sur les différents modèles développés au sein de l'équipe sur ce même couple galvanique.</p> <p>L'intérêt de ce stage est double :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Développer des compétences en corrosion, et plus particulièrement comprendre toute les limitations d'un processus de corrosion galvanique sous un film mince d'électrolyte (proche de conditions dites « atmosphériques »),</li> <li>- Développer des compétences sur un outil de simulation multiphysique par éléments finis extrêmement utilisé dans le domaine de la science des matériaux (notre équipe bénéficie d'une licence donnant accès au support technique de la Société Comsol).</li> </ul> <p>Profil souhaité : Etudiant ayant des connaissances en électrochimie, et motivé pour développer des compétences en simulation numérique par éléments finis.</p>
RESPONSABLE(S)	<p>NOM : VUILLEMIN <span style="float: right;">TEL. : 6108</span>          ADRESSE : Laboratoire ICB <span style="float: right;">Email : bruno.vuillemin@u-bourgogne.fr</span></p>
MOYENS / LIEU	<p>Enceinte brouillard salin, dispositifs de mesures électrochimiques, station de Travail avec Licence Comsol Multiphysics® , /Equipe Interface du Laboratoire ICB</p>