

## Proposition Post-Doct

**Intitulé du projet :** Nanomatériaux en couches minces pour la protection des aciers

**Sujet :** Comportement à la corrosion d'architectures multicouches nanométriques en milieu salin

**Contact :** Juan CREUS

Tel : (33) 5.46.45.72.94.

Fax : (33) 5.46.45.72.72.

Mail : [jcreus@univ-lr.fr](mailto:jcreus@univ-lr.fr)

*Laboratoire d'Etude des Matériaux en Milieux Agressifs (LEMMA)*

*Université de La Rochelle, Avenue Michel Crépeau , 17042 La Rochelle cedex 01*

**Début du post-doc :** Janvier 2008 (12 mois)

---

### Description de l'étude :

La protection des aciers et des structures métalliques, tant d'un point de vue mécanique que physico-chimique, est un enjeu important au niveau industriel. Les traitements anticorrosion par revêtements métalliques, dont la plupart s'obtiennent par des traitements en voie humide sont largement répandus. Mais les contraintes environnementales de plus en plus sévères limitent l'utilisation de ces techniques traditionnelles en voie humide, notamment en raison des traitements des effluents contenant des métaux lourds. La technique PVD est une alternative intéressante. La protection la mieux adaptée pour les aciers de construction est un revêtement sacrificiel base aluminium, mais ce dernier présente de médiocres propriétés mécaniques. De nombreux travaux ont remarqué un renforcement des propriétés mécaniques pour des revêtements PVD multicouches nanostructurés. Or, l'utilisation d'architectures nanostructurées pour l'élaboration de revêtements protecteurs à base d'alliages d'aluminium associant un caractère sacrificiel et une bonne tenue mécanique reste une voie non explorée, et suscite un engouement certain. C'est dans ce contexte que s'inscrit le projet consistant en l'amélioration des propriétés mécaniques et tribologiques de revêtements nanostructurés de type « multicouches » à base d'aluminium conservant un caractère sacrificiel pour assurer la protection des structures métalliques en acier. Les revêtements étudiés visent à renforcer les performances des aciers sur lesquels ils seront déposés, et entre dans le cadre du développement durable et intégrité des structures.

Au cours du séjour post-doctoral, il s'agira d'étudier le comportement intrinsèque à la corrosion d'architectures multicouches nanométriques exposés à un milieu corrosif. Les revêtements seront élaborés par deux techniques, la pulvérisation cathodique magnétron et l'évaporation par canon à électron. Trois types d'architectures seront étudiées résultant soit de l'association de matériaux sacrificiels, soit de l'association de matériaux plus nobles et moins nobles que l'acier. La tenue à la corrosion en milieu salin sera étudiée par des techniques électrochimiques stationnaires et non stationnaires. Les influences de la configuration et de la structure des architectures nanostructurées vis-à-vis de la réactivité et des propriétés mécaniques et tribologiques seront caractérisées afin de définir les paramètres d'élaboration conduisant à une architecture optimisée. Des essais de vieillissements accélérés en chambre climatique et des essais d'exposition atmosphérique seront alors entrepris sur les architectures optimisées. Enfin, l'utilisation des techniques de microscopie électronique à balayage (MEB) et à transmission (MET) sur des échantillons en coupe transversale permettra une meilleure compréhension de l'évolution des propriétés mécaniques et physico-chimiques des architectures lors de la nanostructuration.

### Profil du candidat :

Le candidat de formation en Science et Génie des Matériaux devra être intéressé par un travail principalement expérimental.

Le profil recherché correspondant à un candidat ayant une thèse dans le domaine de la corrosion humide des matériaux, notamment la corrosion des revêtements métalliques. Le candidat devra maîtriser les techniques électrochimiques classiques pour la caractérisation du comportement à la corrosion, et la maîtrise de la spectroscopie d'impédance électrochimique sera un plus. Le candidat devra également maîtriser les techniques de caractérisation de surface et d'interfaces comme la microscopie (MO, MEB et/ou MET), la diffraction des rayons X, l'AFM et des techniques spectroscopiques d'analyse de surface comme la spectroscopie IR et Raman.

*Ce séjour post-doctoral est financé dans le cadre d'un programme de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) : projet NANOPROTEC*