

**Domaine de recherche :** Interactions rayonnement-matière / Physique de l'Etat Condensé, Chimie et Nanosciences

Matière ultra-divisée, physico-chimie des matériaux / Physique de l'Etat Condensé, Chimie et Nanosciences

**Intitulé du sujet :** Effet de la radiolyse sur les systèmes de corrosion anoxiques à très long terme des alliages ferreux

**Résumé du sujet :** Les alliages ferreux non alliés seraient présents dans de nombreux éléments utilisés dans les dispositifs de stockage à très long terme des déchets radioactifs (conteneurs, surconteneurs, armatures des bétons armés, etc). Dans ces environnements, la principale contrainte à prendre en compte pour leur dimensionnement est la corrosion. Des études de laboratoires ainsi que de systèmes archéologiques ont montré qu'en milieu anoxique les vitesses de corrosion sont relativement lentes ( $<1\mu\text{m}/\text{an}$ ) et que les produits de corrosion formaient une couche barrière protectrice. En revanche, les éventuels effets d'une mise hors équilibre de ces systèmes par des changements du milieu ou des contraintes externes n'ont jamais été étudiés. Parmi ces facteurs, l'exposition aux rayonnements ionisants, par l'intermédiaire de la radiolyse, pourrait jouer un rôle non négligeable. La radiolyse crée en effet des espèces très réactives (radicaux hydroxyles, peroxyde d'hydrogène), qui peuvent par accumulation ou réaction, modifier les propriétés redox du milieu. De plus, les phénomènes radiolytiques sont exaltés à proximité immédiate des interfaces métal/électrolyte et pourraient réagir avec la couche de protection. Le travail de thèse consistera à étudier l'influence de l'irradiation en parallèle sur des couches de produits de corrosion jeunes (quelques mois) et anciennes (400 ans). A l'issue de ce travail les effets de la radiolyse sur les systèmes de corrosion en milieu désaérés seront précisés et pourront à terme être intégrés dans les efforts de prédiction.

**Formation recommandée :** Ingénieur matériaux, Master 2 recherche

**Informations pratiques :** Institut rayonnement et matière de Saclay  
Service Interdisciplinaire sur les Systèmes Moléculaires et les Matériaux  
Laboratoire archéomatériaux et prévision de l'altération  
Date souhaitée pour le début de la thèse : 01/10/2010  
Centre : Saclay

**Personne à contacter :** Jean-Philippe RENAULT  
CEA / DSM/IRAMIS/SIS2M/LRad  
CEA/Saclay

Bat. 546

91191 Gif/Yvette  
Courriel : jprenault@cea.fr  
Téléphone : 01 69 08 15 50

**Université / Ecole Doctorale :** Paris XII

---

Sciences et d'Ingénierie: Matériaux, Modélisation, Environnement  
(SIMME) - Paris XII -

---

**Directeur de Thèse :**

Philippe DILLMANN  
CNRS / LPS04/Sciences de la matière  
bat 637, CEA Saclay

91191 Gif/Yvette

---