



THESE CONFIDENTIELLE

Avis de Soutenance

Madame Romane PALLUET

Spécialité : Génie des matériaux

Soutiendra ses travaux de thèse intitulés

« Etudes des mécanismes de corrosion de structures complexes soumises à des situations d'immersion-émersion en milieu marin »

dirigés par Monsieur Philippe Refait et Monsieur Marc Jeannin

Soutenance le lundi 09 décembre 2024 à 14h00

Lieu : La Rochelle Université
Pôle Communication, Multimédia et Réseaux
Amphithéâtre Michel Crépeau
44 Av. Albert Einstein
17000 LA ROCHELLE

Composition du jury proposé

M. Philippe REFAIT	Université de La Rochelle	Directeur de thèse
Mme Delphine NEFF	Paris Saclay - CEA Saclay	Examinatrice
Mme Virginie ROCHE	Université Grenoble Alpes	Examinatrice
M. Junsoo HAN	Sorbonne Université	Rapporteur
M. Vincent VIGNAL	Université de Bourgogne	Rapporteur
M. Marc JEANNIN	Université de La Rochelle	Co-directeur de thèse
Mme Anne-Marie GROLLEAU	Naval Group CESMAN	Invitée

Résumé :

Les structures marines en acier sont sujettes à des problèmes de corrosion conséquents. Des stratégies sont donc développées afin de réduire les phénomènes de dégradation des structures métalliques et d'assurer la durabilité et la sécurité de ces structures. Souvent, une peinture anti-corrosion est appliquée afin de créer une barrière entre l'environnement et l'acier. Cependant la dégradation de cette peinture peut amener à la mise à nu de l'acier et donc à la dégradation locale de la structure. Une protection cathodique est alors combinée à la protection par peinture. La structure étudiée est dans notre cas soumise à des cycles d'immersion/émersion. Lorsque la structure est immergée, la protection cathodique est alors efficace. Elle conduit par ailleurs à la formation d'un dépôt calcomagnésien à la surface de l'acier en contact avec l'eau de mer. A l'inverse, lorsque la structure est émergée, la connexion électrolytique entre la zone à protéger et l'anode utilisée pour la protection cathodique peut être interrompue, et la corrosion peut avoir lieu. Deux types de dépôt calcomagnésien ont été formés par potentiel imposé (-850 mV/Ag-AgCl-edm et -1050 mV/Ag-AgCl-edm), montrant que le potentiel a un impact sur les caractéristiques du dépôt calcomagnésien formé. En effet, le dépôt obtenu à -850 mV/Ag-AgCl-edm est moins épais et a une composition différente de celui formé à -1050 mV/Ag-AgCl-edm. Ce premier dépôt calcomagnésien est seulement constitué d'aragonite tandis que des potentiels plus cathodiques conduiront, initialement, à la formation d'un gel de brucite recouvert ensuite d'aragonite. Lors des périodes d'émersion, la formation du dépôt calcomagnésien est stoppée et des mécanismes de corrosion se développent sous ce dépôt à la surface de l'acier, induisant des fissures dans ce dépôt. Le dépôt étant poreux, il favorise le développement d'une corrosion localisée. D'autre part, les structures marines peuvent être sujettes à des problèmes de corrosion galvanique suite à la présence de différents matériaux. Dans notre cas, des couplages entre un acier faiblement allié et l'acier inoxydable 316L ont été étudiés. La gravité de ces phénomènes de couplages dépend du rapport de surface anodique et cathodique et de la distance entre les différents matériaux. En effet, avec un rapport de surface anodique/cathodique = 8/1, les phénomènes de corrosion galvanique sont moindres. Les vitesses de corrosion galvanique sont supérieures lorsqu'une zone anodique (acier B) est proche de la zone cathodique (AISI 316L). Enfin, les effets de la température ont été étudiés à 20 °C et 50 °C. Les résultats montrent que l'augmentation de la température en période d'émersion aggrave significativement les phénomènes de corrosion.