

AVIS DE PRESENTATION DE THESE EN SOUTENANCE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME NATIONAL DE DOCTEUR

Madame Caroline MARAIS

Présentera ses travaux intitulés :

« Formation de concrétions calcomagnésiennes par polarisation cathodique associée à la biocalcification et à l'utilisation de matériaux recyclés pour la protection côtière »

Spécialité : Chimie des matériaux

Le 16 novembre à 13h30

Lieu :

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

Composition du jury :

**Mme BASSEGUY Régine
Mme BERTRON Alexandra
Mme COLIN Béatrice (*Invitée*)
M.JEANNIN Marc
M. MAHIEUX Pierre-Yves
M. NAILLON Antoine
M. NÓVOA Ramón
M. REFAIT Philippe
Mme SABLE Sophie
Mme TOMA Oksana (*Invitée*)**

**Directrice de recherche, CNRS , Université de Toulouse
Professeure, INSA de Toulouse
Maîtresse de conférences, La Rochelle Université
Maître de conférences, HDR, La Rochelle Université
Maître de conférences, La Rochelle Université
Maître de conférences, Université Grenoble Alpes
Professeur, Universidade de Vigo (Espagne)
Professeur, La Rochelle Université
Maîtresse de conférences, HDR, La Rochelle Université
Ingénieure, ADEME**

Résumé :

L'objectif de cette étude vise à développer une solution à faible impact environnemental pour la consolidation des zones côtières partiellement immergées. Cette solution, la formation d'un agglomérat calcomagnésien par électrolyse de l'eau de mer, s'appuie d'une part sur l'économie des ressources locales par valorisation des déchets inertes du BTP (granulats recyclés (GR)) ; et d'autre part sur le processus de biominéralisation impliquant l'hydratation du CO₂ par l'enzyme anhydrase carbonique (AC) présente chez les bactéries marines prélevées dans le Port de La Rochelle. Trois axes majeurs ont été étudiés pour optimiser la précipitation d'un liant composé de CaCO₃ et de Mg(OH)₂ (le dépôt calcomagnésien) au sein de l'agglomérat : l'effet de la dissolution des GR dans l'eau de mer, l'application d'une polarisation cathodique via à un écoulement d'eau de mer et l'étude de la bio-précipitation de CaCO₃ par piégeage du CO₂ (rôle de l'AC) par les souches marines. L'écoulement d'eau de mer a permis de former un agglomérat de 200 cm³ en 60 jours, à -500µA/cm², soit une cinétique de croissance de 3 cm³/jr. Une augmentation de 10% de la compacité a été constaté dans le cas d'une grille enfouie (dans les GR) en immersion et en émersion. L'écoulement et la présence des granulats recyclés favorisent la précipitation du CaCO₃ sous forme de calcite pour tendre vers un rapport Mg(OH)₂/CaCO₃ inférieur ou égale à 1, en polarisation continu ou cyclique. La libération excessive des ions calcium et sulfate en solution lié à la dissolution de la matrice cimentaire contenue au sein des GR, peut expliquer l'augmentation de CaCO₃. Toutes les souches ont bio-précipité du CaCO₃ dans leur milieu optimal et en présence d'eau de mer naturelle. Leur production a drastiquement chuté avec une teneur à 3% en CO₂ (CO₂ atmosphérique =0,4%) ainsi qu'en présence de lixiviat de granulats recyclés. À 3% en CO₂, le pH du milieu augmente en présence des souches, pouvant témoigner d'une activité de l'AC.