



AVIS DE SOUTENANCE THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Mr : YASSIR LEKBACH

Discipline : Sciences de la vie

Spécialité : Biotechnologies

Sujet de la thèse : Etude de l'inhibition de la corrosion influencée par les microorganismes de l'acier inoxydable 304L par des approches écologiques.

Formation Doctorale : Sciences et Génie de la matière, de la Terre et de la Vie.

Thèse présentée et soutenue le **lundi 06 janvier 2020 à 10h** au Centre des conférences devant le jury

composé de :

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Abdelkarim FILALI-MALTOUF	PES	Université Mohamed V de Rabat	Président
Belkheir HAMMOUTI	PES	Faculté des Sciences - Oujda	Rapporteur
El Modafar CHERKAOUI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Marrakech	Rapporteur
Kawtar FIKRI BENBRAHIM	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Rapporteur
Mohammed LACHKAR	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mehraz de Fès	Examineur
Khadija BEKHTI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examineur
Soumya EL ABED	PH	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examineur
Saad IBNSOUDA KORAICHI	PES	Faculté des Sciences et Techniques – Fès	Directeur de thèse

Dake XU	Northeastern University Shenyang Chine	Invité
---------	----------------------------------------	--------

Laboratoire d'accueil : Biotechnologies microbienne.

Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès.



Titre de la thèse : Étude de l'inhibition de la corrosion influencée par les microorganismes de l'acier inoxydable 304L par des approches écologiques.

Nom du candidat : Yassir LEKBACH

Spécialité : Biotechnologies

Résumé de la thèse

L'acier inoxydable 304L est couramment utilisé dans les applications marines pour sa résistance à l'oxydation dans les environnements agressifs. Toutefois, la formation du biofilm sur la surface de ce matériau par certains microorganismes peut avoir un impact négatif sur son comportement électrochimique provoquant ainsi sa biodégradation appelée : corrosion influencée par les microorganismes, ou bien la biocorrosion.

L'objectif principal de ce travail porte sur l'inhibition de la biocorrosion de l'acier inoxydable 304L par le biais de deux approches respectueuses de l'environnement. Dans la première partie du travail, l'effet des extraits éthanoliques de *Cistus ladanifer* et *Salvia officinalis* sur la corrosion influencée par *Pseudomonas aeruginosa* a été évalué par les tests électrochimiques et les techniques d'analyses de surfaces. Les résultats ont montré que le biofilm formé par cette bactérie a accéléré le processus de la corrosion de l'acier inoxydable 304L. Cependant, les deux extraits se sont montrés capables d'inhiber la formation du biofilm sur les surfaces de ce matériau, ce qui a arrêté le processus de la corrosion. Par la suite, les extraits de plantes ont été caractérisés par la HPLC-Q-TOF-MS. Les résultats ont montré qu'ils contiennent de nombreuses familles de composés organiques naturels, écologiques, renouvelables et bien connus pour leurs activités antimicrobienne, antibiofilm et anticorrosive.

La deuxième partie de ce travail a été consacrée pour évaluer les activités antibactérienne, antibiofilm et anti-biocorrosive de l'hydrate de catéchine en présence de *P. aeruginosa* et *Desulfovibrio desulfuricans*. Le mécanisme d'action de ce composé phénolique, identifié dans l'extrait de *C. ladanifer*, a été élucidé grâce aux techniques microscopiques et par la PCR quantitative. L'analyse de la morphologie des cellules de *P. aeruginosa* avant et après le traitement par le microscope électronique en transmission montre que l'hydrate de catéchine a endommagé les membranes des cellules bactériennes, ce qui a conduit à la fuite de leurs constituants. De plus, les essais électrochimiques ont montré que ce composé a inhibé la corrosion de l'acier inoxydable 304L en présence de *P. aeruginosa* et *D. desulfuricans* avec des efficacités de 99.8 et 96.6%, respectivement.

La dernière partie de ce travail a été consacrée à l'évaluation de la deuxième approche de lutte contre la biocorrosion et qui porte sur l'utilisation d'un nouvel alliage de cuivre-acier inoxydable 304L. Les résultats ont montré que *P. aeruginosa* a formé un biofilm moins épais, présentant une faible densité et dominé par des cellules mortes sur la surface de ce matériau. De plus, les tests électrochimiques ont indiqué que ce nouvel alliage a atténué la biocorrosion avec une efficacité de 83.8%.

Mots clés : Acier inoxydable 304L, *Pseudomonas aeruginosa*, *Cistus ladanifer*, *Salvia officinalis*, Hydrate de catéchine, Cuivre-acier inoxydable 304L, Activité antimicrobienne, Activité antibiofilm, Activité anti-biocorrosive.