

**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH
FACULTE DES SCIENCES DHAR EL MAHRAZ
FES**



AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Le Doyen de la Faculté des Sciences Dhar El Mahraz –Fès – annonce que

Mr : **BALOUIRI Mounyr**

Soutiendra : **le vendredi 06/07/2018 à 09H** Lieu : **Salle Réunion Géologie**

Une thèse intitulée :
**Propriétés antimicrobiennes d'une souche de Bacillus isolée à partir de la rhizosphère
de *Calotropis procera* et son effet sur l'adhésion de *Candida albicans* aux alliages
dentaires**

En vue d'obtenir le Doctorat

FD : Ressources Naturelles, Environnement et Développement Durable(RNE2D)
Spécialité: Biotechnologie et Chimie médicinale

Devant le jury composé comme suit :

	NOM ET PRENOM	GRADE	ETABLISSEMENT
Président	Pr. EL HASSOUNI Mohammed	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
Directeur de thèse	Pr. HARKI El houssaine	PES	Faculté des Sciences et Techniques - Fès
Rapporteurs	Pr. HAJJAJ Hassan	PES	Faculté des Sciences - Meknès
	Pr. ZINEDINE Abdellah	PH	Faculté des Sciences -El jadida
	Pr. MERZOUKI Mohammed	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
Membres	Pr. BAHIJ Loubna	Pr Agrégée	Faculté de Médecine Dentaire -Rabat
	Pr. BELGHITI ALAOUI Aziz	PES	Faculté des Sciences et Techniques - Fès
	Pr. IBNSOUDA Saad	PES	Faculté des Sciences et Techniques - Fès

Résumé :

Les infections liées aux biofilms et l'émergence de la résistance microbienne, qui sont à l'origine de la plupart des infections nosocomiales et d'autres infections incurables, constituent un réel problème de santé publique. Etant donné la notoriété de Candida albicans dans ce contexte, cette étude s'intéresse à évaluer le potentiel antifongique d'un isolat rhizosphérique obtenu à partir de Calotropis procera vis-à-vis C. albicans, et d'étudier son pouvoir à l'encontre de l'adhésion de cette levure sur deux alliages dentaires.

Parmi 65 isolats rhizosphériques antimicrobiens, nous avons sélectionné l'isolat qui a prouvé la plus puissante activité. Identifié comme étant Bacillus sp. Cp-LMA-16, cet isolat a la capacité de produire des métabolites antifongiques d'intérêt biotechnologique important. En effet, les résultats ont montré que l'activité antifongique étudiée est thermostable, résistante à l'action de deux protéases, et stable dans des pH acide et alcalin. De plus, l'extrait antifongique a prouvé un effet fongicide spécifique à C. albicans.

L'application de l'extrait méthanolique actif, à une concentration sub-inhibitrice, a entraîné une diminution de l'hydrophobicité de surface de C. albicans, accompagnée par l'augmentation de son caractère donneur d'électrons.

D'autre part, le préconditionnement de deux alliages dentaires (Co-Cr et Ni-Cr) par l'extrait antifongique était derrière une diminution de l'hydrophobicité et une augmentation du caractère donneur d'électrons pour l'alliage Co-Cr. Cependant, l'effet inverse est obtenu pour l'alliage Ni-Cr.

L'étude de l'impact de ce préconditionnement sur l'adhésion théorique et expérimentale de C. albicans a montré que l'énergie libre totale de l'adhésion a augmenté proportionnellement avec la durée du préconditionnement pour l'alliage Co-Cr. Ce résultat est confirmé avec une inhibition de l'adhésion expérimentale de 100 % pour une durée de 240 min. Par contre, une légère augmentation de l'adhésion est manifestée théoriquement et expérimentalement pour l'alliage Ni-Cr.

Ces résultats prometteurs méritent d'être exploités, d'une part pour développer de nouveaux anti-Candida, et d'autre part pour la conception des surfaces antiadhésives sur l'alliage Co-Cr, et d'envisager leur extension à d'autres matériaux usuels des appareils dentaires.

Mots clés :

Biofilms ; Candida albicans ; alliage dentaire ; rhizosphère ; plantes médicinales ; Bacillus ; fongicide ; hydrophobicité ; paramètres physicochimiques ; adhésion.

ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF A RHIZOSPHERIC *BACILLUS* STRAIN ISOLATED FROM *CALOTROPIS PROCERA* AND ITS EFFECT ON THE ADHESION OF *CANDIDA ALBICANS* TO DENTAL ALLOYS

Abstract:

Biofilm-related infections and the antimicrobial resistance. Both are the root of emerging nosocomial and other incurable diseases that continue to rise. Since Candida albicans is one of the most virulent pathogens in this context, the present study aims to investigate the antifungal potential of a rhizospheric microbial strain isolated from Calotropis procera against C. albicans, and to explore its effect on the adhesion of this yeast on the surface of two dental alloys.

Among a total of 65 antimicrobial rhizospheric isolates, the most active one was selected. It was identified as Bacillus sp. Cp-LMA-16, and it showed its ability to produce an antifungal agent (s) of major biotechnological interest. In fact, the results have shown that the antifungal production is heat-resistant, stable in acid and alkali pH, and it resists to the proteolysis treatment. Moreover, the fungicidal action of the antifungal extract against C. albicans was proved.

Thereafter, the antifungal extract has shown its ability to decrease the cell surface hydrophobicity of C. albicans and to increase its electron-donor character at a sub-inhibitory concentration.

On the other hand, preconditioning the surface of two dental alloys (Co-Cr and Ni-Cr) by the antifungal extract has decreased the surface hydrophobicity and increased the electron-donor character of the Co-Cr base metal alloy. Whereas, the opposite effect was observed for Ni-Cr base metal alloy.

The investigation of the impact of preconditioning the surface of both dental alloys on the theoretical (in a physicochemical point of view) and the experimental adhesion of C. albicans has shown that the total free energy of adhesion on the surface of Co-Cr alloy was increased proportionally with the time-exposure to the extract. This fact was proved experimentally when a total inhibition of the experimental adhesion on this alloy was achieved with a time-exposure of 240 min. However, an increase of the theoretical and experimental adhesion of C. albicans was observed on the surface of Ni-Cr.

These promising results deserve to be exploited to develop new anti-candidal agents, and also for the design of new antiadhesive surfaces on the Co-Cr dental alloy, and why not extend them to other dental-devices common materials.

Key Words:

Biofilms; Candida albicans; dental alloy; rhizosphere; medicinal plants; Bacillus; fungicidal; hydrophobicity; physicochemical properties; adhesion.