

	NOM ET PRENOM	GRADE	ETABLISSEMENT
Président	Pr BENYAHYA Mohammed	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
Directrice de thèse	Pr BAHHOU Jamila	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
Rapporteurs	Pr SABER Najib	PES	Ecole Supérieure de Technologie - El jadida
	Pr ALEM Chakib	PES	Faculté des Sciences et Techniques – Errachidia
	Pr EI-KARKOURI Abdenbi	PH	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
Membres	Pr SQUALI Fatima Zahra	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
	Pr ABDELLAOUI Abdelfattah	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès

Résumé :

Les produits pétroliers, du fait de leur utilisation massive, constituent des polluants importants des sols et des aquifères. Le devenir de ces polluants rejetés dans l'environnement est principalement gouverné par les processus de biodégradation. L'existence de ces phénomènes dépend de la biodégradabilité intrinsèque du polluant mais aussi de la présence de microflore dégradatrices compétentes dans les sols et les eaux. Au cours de ce travail, nous avons pu isoler des levures à partir des sols pollués au niveau de la région Fès-Meknès. Et nous avons pu développer une méthodologie permettant d'évaluer la biodégradabilité des hydrocarbures pétroliers par les isolats en conditions aérobies, après incubation dans des conditions optimales. Plusieurs méthodes analytiques ont été utilisées telles que la chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC-MS).

En utilisant une méthode de séquençage des gènes codant (ITS), les isolats de levures performantes ont été déterminés. Des arbres phylogénétiques ont été élaborés. Les capacités de dégradation des levures sélectionnées ont été identifiées. Les résultats indiquent que le groupe des levures imparfaites était le principal acteur de cette dégradation. *Candida parapsilosis*, *Rhodotorula mucilaginosa* et *Exophiala phaeomuriformis* sont des souches levures majoritaires spécifiques adaptées à la pollution aux hydrocarbures à la capacité de métaboliser (en culture simple) certains hydrocarbures récalcitrants (alcane linéaire tel le Hexadécane (C16) et les aromatiques lourds tels l'acide pyruvique (n-C20) et de cométaboliser les différentes fractions du pétrole brut. L'efficacité de la biodégradation des levures est liée à la présence de voies métaboliques particulières chez certains micro-organismes et à la coopération entre les différents micro-organismes composant les microflore. Ces levures hydrocarbonoclastes ont été utilisées comme cultures mixtes (consortium) et biofilms avec des capacités de biodégradation spécifiques pour les différentes fractions pétrolières dans la restauration des sols pollués par les hydrocarbures in situ.

Afin d'évaluer le taux de la remédiation des sols traités, cinq modèles de couverture végétale ont été plantés (Lentille, Maïs, l'orge, blé et Fève). Une croissance significativement plus importante et excédents chlorophylliens de la couverture végétale dans les sols traités par rapport au sol témoin.

Mots clés :

Bioremédiation, hydrocarbures pétroliers, levure, *Candida parapsilosis*, *Rhodotorula mucilaginosa*, *Exophiala phaeomuriformis*, HAP, alcanes, consortium, sol.

Abstract :

Petroleum products, due to their massive use, constitute important pollutants of the soil and aquifers. The fate of these pollutants released into the environment is mainly governed by biodegradation processes. The existence of these phenomena depends on the intrinsic biodegradability of the pollutant but also on the presence of competent degrading microflora in the soil and water. During this work, we were able to isolate yeast isolates from polluted soils in the Fez-Meknes region. And we were able to develop a methodology to assess the biodegradability of petroleum hydrocarbons by the isolates in aerobic conditions, after incubation in optimal conditions. Several analytical methods were used such as gas chromatography coupled to mass spectrometry (GC-MS). Using a gene coding sequencing method (ITS), isolates of successful yeasts were determined. Phylogenetic trees were developed. The degradation capabilities of the selected yeasts were identified. The results indicate that the group of imperfect yeasts was the main actor of this degradation. *Candida parapsilosis*, *Rhodotorula mucilaginosa* and *Exophiala phaeomuriformis* are specific majority yeast strains adapted to hydrocarbon pollution with the ability to metabolize (in simple culture) some recalcitrant hydrocarbons (linear alkanes such as Hexadecane (C16) and heavy aromatics such as pyruvic acid (n-C20) to and to cometabolize the different fractions of crude oil. The efficiency of the biodegradation of yeasts is linked to the presence of particular metabolic pathways in certain microorganisms and to the cooperation between the different microorganisms composing the microflora. These hydrocarbonoclast yeasts have been used as mixed cultures (consortium) and biofilms with specific biodegradation capacities for the different petroleum fractions in the remediation of hydrocarbon-polluted soils in situ.

In order to evaluate the rate of remediation of treated soils, five vegetation cover models were planted (Lentil, Corn, Barley, Wheat and Bean). Significantly greater growth and chlorophyll surplus of the plant cover in the treated soils compared to the control soil.

Key Words :

Bioremediation, petroleum hydrocarbons, yeast, *Candida parapsilosis*, *Rhodotorula mucilaginosa*, *Exophiala phaeomuriformis* , PAH, alkanes, consortium , soil