

Nom et Prénom : KARA ALI Mounira

Thème : Isolement et caractérisation de souches levuriennes des milieux arides productrices de l'éthanol sur différents substrats

Résumé :

L'exploration des échantillons du sol prélevés de palmeraie de la région de Tolga (Nord Ouest de la wilaya de Biskra-Algérie) a permis d'obtenir neuf isolats levuriens. Un des isolats (L₅) a été sélectionné pour sa capacité de produire de l'éthanol à partir d'inuline comme seule source de carbone. L'identification préliminaire de l'isolat (L₅) basée sur l'étude macroscopique, microscopique et biochimique, en utilisant la galerie API AUX 20, a révélé son appartenance au genre *Pichia*. L'étude moléculaire effectuée par analyse d'ADN *18S* et *ITS*, a montré qu'il s'agit de *Pichia caribbica*, enregistré sous le code d'accèsion ; KC977491.

La dégradation de l'inuline pour la production de l'éthanol par *P. caribbica* est effectuée en deux étapes à savoir: la saccharification de l'inuline en fructose et la fermentation de ce dernier en éthanol. Dans des conditions optimales de production d'éthanol, en l'occurrence, 40 g/L d'inuline, pH 5 et 37°C, *P. caribbica* a produit, en fioles, après 72 h de culture, 12.6 g/L d'éthanol, enregistrant un rendement de 0,31g d'éthanol/g d'inuline. En revanche, cette souche a la capacité de produire 14g/L d'éthanol en fermenteur de 20 litres, atteignant un rendement de 0,35g d'éthanol/g d'inuline.

Les résultats de la cinétique de sécrétion de l'inulinase (l'enzyme qui catalyse la dégradation de l'inuline) par *P. caribbica* ont révélé que cette souche est capable de produire des quantités importantes d'inulinase, atteignant 54.27 IU/mL en fiole, et 55.47 IU/ mL en fermenteur de 20 Litres, et ce, après 96 h de culture. La caractérisation partielle de l'enzyme a permis de constater que l'activité maximale de l'inulinase (108,72 IU/mL) est enregistrée à 55°C et à pH 3,4 et une meilleure thermostabilité à la même température (55°C) après une heure de réaction.

L'utilisation de l'artichaut comme seule source de carbone et de l'azote, pour la production de l'éthanol par *P. caribbica* a abouti à l'obtention d'une quantité considérable de l'éthanol dépassant les 14g/L, ce qui ouvre, désormais, la voie sur l'exploitation industrielle de ce produit agricole.

La revue bibliographique fouillée a révélé que *P. caribbica* n'a jamais été isolé à partir du sol des zones arides et son utilisation dans le domaine de biotechnologie, de l'agriculture et de l'agroalimentaire reste inconnue; ce travail est le premier à avoir exhibé ces potentialités biotechnologiques.

Des modèles mathématiques correspondant au processus biotechnologique de la fermentation ont été implémentés pour simuler le fonctionnement de fermentation. Les résultats de simulation permettent d'appréhender la dégradation du substrat, la croissance et la production de l'éthanol. Pour un choix approprié des paramètres du modèle, une bonne correspondance qualitative est notée pour le modèle des profils obtenus par notre simulation en comparaison aux résultats expérimentaux.

Mot clés : Ethanol, *Pichia caribbica*, Inuline, Inulinase, Fructose, Sol des régions arides.

Laboratoire de Recherche : Laboratoire de de Mycologie, Biotechnologie et de l'Activité Microbienne (LaMyBAM)

Président de jury: Mr. BOULAHROUF A.
Directeur de thèse : Mr. KACEM CHAOUCHE N.
Examineurs: Mr. THONART P.
Mr. LAROUS L.
Mr. HAMIDECHI M.A.
Mr. DEHIMAT L.

Prof. Univ. Constantine 1.
Prof. Univ. Constantine 1.
Prof. Univ. Liège -Belgique-
Prof. Univ. Sétif.
Prof. Univ. Constantine 1.
Prof. Univ. Constantine 1