

## **Application de la méthodologie des surfaces de réponse pour l'optimisation de la production d'alpha-amylase par *Streptomyces sp.***

**A. Saci<sup>1,2</sup>, M. Kitouni<sup>1</sup>, A. Boudemagh<sup>1</sup>, A. Boulahrouf<sup>2</sup>.**

1-Laboratoire de Biologie et santé Département des Sciences de la Nature et de la vie. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Université des Frères Mentouri Constantine 1, Algérie.

2-Laboratoire de génie microbiologique et applications. Département des Sciences de la Nature et de la vie. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Université des Frères Mentouri Constantine 1, Algérie.

Les déchets ont été longtemps considérés comme des résidus sans valeur des activités de production et de consommation industrielles, mais il est connu aujourd'hui que leur traitement constitue l'enjeu écologique de ce siècle et la mise en place d'une véritable filière économique du traitement des déchets s'impose. Le recyclage des résidus agro-alimentaires tels que, les déchets d'oranges, participe, à la dépollution de l'environnement ainsi qu'à la production de métabolites à haute valeur ajoutée, en particulier les enzymes. Les enzymes sont des outils clés des biotechnologies car elles offrent de nombreuses possibilités d'applications dans différents domaines. Au niveau industriel il existe une réelle demande pour des enzymes d'origine microbienne telle que les amylases qui sont potentiellement utiles dans les industries chimique et pharmaceutique. Parmi ses microorganismes les bactéries de la famille des actinomycètes qui sont d'excellentes candidates productrices de substances aux propriétés intéressantes. Le but de présent travail était d'optimiser les paramètres de production de l'alpha amylase avec une approche statistique par *Streptomyces sp.* en fermentation liquide, en utilisant le déchet d'orange comme substrat. L'analyse biochimique de déchet d'orange employé a révélé un substrat de fermentation de pH acide de 3,83, riche en sucres facilement fermentescibles 44,5%, et pauvre en azote 5,3%. La matière sèche, représentant la quantité totale de la matière organique susceptible d'être exploitée, est 20,3%, alors que les éléments minéraux contenus dans le milieu représentent 4,3% du poids total du déchet. Par ailleurs les paramètres qui influent la production de l'enzyme ont été identifiés à l'aide du plan de Plackett-Burman. Parmi les différents facteurs testés, les sels avec (93,4%), l'extrait de levure avec (94%) et le CaCl<sub>2</sub> avec (83,8) ont été les plus importants. Les optima de ces paramètres ont été déterminés en employant la méthode des surfaces de réponse de Box et Wilson, ils sont comme suit : 2,4923g/l d'extraits de levure, 0,42075g/l, de CaCl<sub>2</sub> et 13,1215 ml/l de la solution saline. Ces résultats nous ont permis d'obtenir une activité  $\alpha$ -amylasique de 1146,1538 $\mu$ g/ml/h à pH=7. Notre étude a démontré que les déchets d'oranges constituent une bonne source de carbone et d'énergie pour le développement des actinomycètes et la production de l'alpha-amylase.

**Mots-clefs :** actinomycètes,  $\alpha$ -amylase, déchets d'orange, optimisation, plans d'expériences.

---

## **Rôle des *Streptomyces* dans la biodégradation de la methyl-ethyl-cetone dans les stations d'épuration des eaux usées.**

**S. Silini<sup>1</sup>, A. Boudemagh<sup>1</sup>, H. Ali-Khodja<sup>2</sup>.**

1-Laboratoire de biologie appliquée et santé. Département des Sciences de la Nature et de la vie. Faculté des sciences de la nature et de la vie. Université des frères Mentouri Constantine 1, Algérie.

2-Laboratoire de pollution et de traitement des eaux. Université des frères Mentouri Constantine 1, Algérie.

Les *Streptomyces* sont les représentants majeurs des actinomycètes. Ils sont très répandus dans la nature. Ces bactéries jouent un rôle très important dans la biodégradation des composés naturels les plus diversifiés comme l'amidon, la cellulose, la lignine ; les composés aromatiques, les pesticides et bien d'autres xénobiotiques présents dans les écosystèmes telluriques et aquatiques dans toutes leurs diversités. Les composés organiques volatils sont considérés comme étant des polluants très redoutés dans l'environnement et posent de sérieux problèmes de santé. La méthyléthylcétone « MEK » est un de ces composés très utilisé en Algérie comme solvant dans de très nombreuses industries. Les stations d'épuration des eaux usées sont par excellence le lieu où s'achemine la plus part de ces composés. Les études portant sur l'isolement des *Streptomyces* à partir de ce type d'écosystème sont très rares et se limitent à seulement quelques genres parmi les actinomycètes comme les *Nocardia* et les *Rhodococcus*. Dans cette étude, nous avons recherché les *Streptomyces* dans les boues activées d'une station d'épuration des eaux usées de l'est du pays. Ainsi, 7 isolats d'actinomycètes ont été isolés sur milieu ISP 4 additionné de 100  $\mu$ g/ml de nystatine comme agent antifongique et 10  $\mu$ g/ml d'acide nalidixique contre les bactéries à Gram négatif. La

caractérisation phénétique a permis d'identifier et sélectionner le genre *Streptomyces*. Cet isolat a été testé pour son aptitude à dégrader la MEK en fermenteur batch. Ce dernier montre une très bonne aptitude à utiliser ce polluant comme seule source de carbone et d'énergie, après seulement 72 h de croissance. Le taux de croissance maximum ( $\mu_{max}$ ) de cette bactérie mise dans les conditions de fermentation est de 0,132 h<sup>-1</sup> et sa croissance varie régulièrement avec la consommation de la MEK. Ce résultat montre la possibilité de l'utilisation des *Streptomyces*, dans les différents procédés biologiques visant à dépolluer l'environnement aquatique de ce type de composé organique volatil.

**Mots-clefs** : composé organique volatil, dépollution biologique, *Streptomyces*, méthyl-éthyl-cétone.

---

### **Action des molécules antifongiques de *Bacillus mojavensis* sur le développement de *Yarrowia lipolytica* et *Fusarium oxysporium*.**

**M. Youcef-Ali**, N. Kacem Chaouche, D. Laid.

Laboratoire de Mycologie de Biotechnologie et de l'Activité Microbienne (LaMyBAM), Université des frères Mentouri Constantine 1, Algérie.

L'exploitation des sols de palmeraie de la région de TOLGA, a abouti à la sélection d'une souche de *Bacillus* à activité antifongique remarquable vis-à-vis *Yarrowia lipolytica* et *Fusarium oxysporium* et ce, par la technique de diffusion sur gélose. Le séquençage du gène 16S rDNA de la souche en question, a montré qu'il s'agit d'un *Bacillus mojavensis* (numéro d'accèsion KC341749) Par ailleurs, l'étude de l'effet antifongique des molécules bioactives contenus dans le surnageant de culture bactérien, a montré que ces molécules agissent directement sur la paroi des champignons causant la libération de leurs protoplastes dans le milieu de culture. En effet, la libération des protoplastes de *F. oxysporum* effectuée par l'action du surnageant de culture de *Bacillus mojavensis* KC341749 additionné au stabilisateur osmotique (MgSo<sub>4</sub>) était plus rentable en présence du milieu MEM. En revanche, la libération des protoplastes de *Y. lipolytica*, effectuée uniquement sur le milieu MEM, en ajoutant du MgSo<sub>4</sub> comme stabilisateur osmotique pour une première expérience et le sucrose pour une deuxième expérience a montré que l'utilisation du MgSo<sub>4</sub> est nettement mieux que le sucrose, puisque il conduit à une libération rapide des protoplastes dans le milieu de culture. La récupération des protoplastes libérés en présence du milieu MTC a révélé que les protoplastes de *F. oxysporum* sont de petites tailles en comparaison à ceux libérés auparavant, tandis que les protoplastes récupérés de *Y. lipolytica* sont du même diamètre que celui des protoplastes libérés dans le milieu.

**Mots-clefs** : substances antifongiques, *Bacillus mojavensis* KC341749, mycètes, *Fusarium oxysporum*, *Yarrowia lipolytica*, protoplastes.

---

### **Le déchet végétal au service de l'environnement.**

**M. Zaiter**, K. Bellir, M. Bencheikh Lehocine.

Laboratoire de l'Ingénierie des Procédés de l'Environnement, Département de Génie de l'environnement Université Constantine 3, Algérie.

Le traitement des effluents colorés a pour but de réduire la présence des colorants, dans ces derniers, qui ont des effets néfastes sur l'environnement et sur la santé humaine. Pour cela on utilise l'adsorption comme méthode d'élimination, à cause de sa simplicité et son efficacité. Les épluchures de pomme de terre ont été utilisées comme matériau adsorbant (biosorbant), calcinée et traitée chimiquement, et le noir d'eriochrome T (NET) comme colorant. L'élimination du (NET) par les épluchures de pomme de terre a été testée en utilisant des épluchures calcinée à 250°C et aussi des épluchures traitées chimiquement par HCl dans des réacteurs batch. Une quantité prédéterminée de biosorbant a été placée en contact avec le colorant dans un rapport de 10g/l. Des prélèvements, à des temps bien déterminés, ont été effectués. Des mesures des concentrations résiduelles ont été réalisées par une analyse spectrophotométrique, après centrifugation si nécessaire. Les résultats obtenus montrent que la quantité éliminée par les épluchures de pomme de terre traitée chimiquement est plus importante que celle éliminée par les épluchures de pomme de terre calcinée. Ceci peut être expliqué par le fait que HCl élimine les impuretés trouvés dans les pores donc le nombre de pores augmente, cela fait augmenter la surface spécifique de notre biosorbant.

**Mots-clefs** : noir d'eriochrome T, les épluchures de pomme de terre, adsorption, activation chimique, calcination.