



DEPARTEMENT DE BIOTECHNOLOGIE

N° _____ /SNV/2025

MEMOIRE

Présenté par

Tamer Manar

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER

Filière : Biotechnologie

Spécialité : Biotechnologie et pathologie moléculaire

***L'acrylamide dans les aliments et le rôle de la
biotechnologie dans sa réduction***

Soutenue publiquement le : 30/06/2025

DEVANT LE JURY :

PRESIDENT: Dr Boucheffa Saliha

MCA UFA Sétif 1

ENCADRANT : Dr Bettihi Sarra

MCB UFA Sétif 1

EXAMINATEUR : Dr Ferdjioui Siham

MCA UFA Sétif 1

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2024/2025

Remerciements

Tout d'abord, je remercie Dieu Tout-Puissant de m'avoir donné la volonté, la patience et le courage pour accomplir cette œuvre

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements et ma profonde gratitude à mon superviseur, le Dr Betihi Sara, pour l'aide précieuse qu'elle m'a apportée tout au long de la préparation de cette mémoire, ainsi que pour le temps qu'elle a consacré à l'évaluation et à la correction de ce travail.

J'apprécie également l'honneur qui m'a été accordé par le Dr Boushefa Salha pour être président du jury, ainsi que l'approbation du Dr Ferdjioui Siham pour examiner ce travail.

Enfin, à tous ceux qui ont offert leur aide et contribué directement ou indirectement au développement de cette mémoire .

Merci

Dédicaces

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut....

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude ,l'amour, le respect, la reconnaissance....

Aussi, c'est tout simplement que

Je dédie ce travail ...

À MES CHERS PARENTS

Tamer Djamal et Bouhadouza Zineb , Puisse Dieu, le Très Haut , vous accorder santé, bonheur et longue vie .

À MES CHERES SŒURS ET MON ADORABLE FRERE

Abdelrahmane, Ahlem, Houda, Tassnim,Salssabil.Je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde.

À ma cousine Boudebbouz Siham, je vous souhaite une vie pleine de santé, bonheur et l'amour...

À tout mes amis Asma ,chahra ,Meryem

À tous mes proches, amis et collēgues de l'étude

À toute la promo de Biotechnologie.

TamerManar

Résumé

L'acrylamide est un composé chimique toxique qui se forme naturellement dans certains aliments amyliacés lorsqu'ils sont cuits à haute température, comme lors de la friture, du rôtiage ou du grillage. Qui provoque des effets neurotoxiques, génotoxiques, cancéreux, hépatiques, rénaux et reproductifs. Pour réduire l'exposition à cette substance nocive, la biotechnologie propose plusieurs méthodes innovantes : en utilisant des enzymes telles que la L-asparaginase, qui hydrolyse l'asparagine—, le principal produit de départ de l'acrylamide—, avant la cuisson; Mettre en œuvre des méthodes de fermentation, où les levures ou les bactéries lactiques aident à réduire les niveaux de précurseurs d'acrylamide dans les aliments; Développer des biocapteurs basés sur des enzymes, des anticorps ou des fragments d'ADN conçus pour détecter et surveiller les concentrations d'acrylamide dans les produits alimentaires. Les résultats expérimentaux sur les aliments ont montré l'efficacité de ces technologies, qui sont encore en constante évolution en s'appuyant sur l'ingénierie génétique et nanotechnologique ainsi que sur l'intelligence artificielle afin d'améliorer la sécurité alimentaire

Mots clés : acrylamide, alimentation, biotechnologie, L-asparaginase, biocapteur, fermentation.

Abstract

Acrylamide is a toxic chemical compound that naturally forms in some starchy foods when cooked at high temperatures, such as during frying, roasting, or grilling. Which causes neurotoxic, genotoxic, cancerous, liver, renal, and reproductive effects. To reduce exposure to this harmful substance, biotechnology offers several innovative methods: using enzymes such as L-asparaginase, which hydrolyzes asparagine —, the main starting material for acrylamide—, before cooking; Implement fermentation methods, where yeasts or lactic acid bacteria help reduce levels of acrylamide precursors in food; Developing biosensors based on enzymes, antibodies, or ADN fragments designed to detect and monitor acrylamide concentrations in food products. Experimental results on foods have shown the effectiveness of these technologies, which are still constantly evolving by relying on genetic and nanotechnology engineering as well as artificial intelligence in order to enhance food safety

Keywords: acrylamide, food, biotechnology, L-asparaginase, biosensor, fermentation.

المخلص

الأكريلاميد هو مركب كيميائي سام يتكون بشكل طبيعي في بعض الأطعمة النشوية عند طهيها في درجات حرارة عالية، مثل أثناء القلي أو التحميص أو الشواء. مما يسبب تأثيرات سمية عصبية، وسمية جينية، وسرطانية، وكبدية، وكلوية، وإنجابية. ولتقليل التعرض لهذه المادة الضارة، تقدم التكنولوجيا الحيوية عدة طرق مبتكرة: استخدام إنزيمات مثل L-asparaginase ، الذي يحلل الأسباراجين —، المادة الأولية الرئيسية لمادة الأكريلاميد—، قبل الطهي؛ تنفيذ طرق التخمير، حيث تساعد الخمائر أو بكتيريا حمض اللاكتيك على تقليل مستويات سلائف مادة الأكريلاميد في الغذاء؛ تطوير أجهزة الاستشعار الحيوية القائمة على الإنزيمات والأجسام المضادة أو أجزاء ADN المصممة لاكتشاف ومراقبة تركيزات مادة الأكريلاميد في المنتجات الغذائية. وقد أظهرت النتائج التجريبية على الأغذية فعالية هذه التقنيات التي لا تزال تتطور باستمرار بالاعتماد على الهندسة الوراثية وتكنولوجيا النانو وكذلك الذكاء الاصطناعي من أجل تعزيز سلامة الأغذية .

الكلمات المفتاحية: الأكريلاميد، الغذاء، التكنولوجيا الحيوية، إل-أسباراجيناز، جهاز الاستشعار البيولوجي، التخمير.