

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



Université Ferhat Abbas – Sétif1

Faculté des sciences de la nature et de la vie

جامعة فرحات عباس سطيف 1

كلية علوم الطبيعة والحياة

DEPARTEMENT DE MICROBIOLOGIE

N°..... /SNV/2025

MEMOIRE

Présenté par

Guessoum Nour El Houda

Hammachi Amira

Hadjadj Chaima

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER

Filière : Biologie

Spécialité : MICROBIOLOGIE APPLIQUEE

THÈME :

Antibiorésistance transmise par les aliments

Soutenue publiquement le 12/ 06/2025

Devant le jury

Krache Imane

MCA.UFA Sétif 1

Président

Elkolli Meriem

Pr. UFA Sétif 1

Promotrice

Boussoualim Naouel

Pr. UFA Sétif 1

Examineur

Année universitaire : 2024/2025



Remerciements

Avant toute chose nous remercions

Allah le tout puissant de nous avoir accordé la force et les moyens afin de pouvoir réaliser ce modeste travail.

*Nous tenons à exprimer notre plus profonde gratitude, ainsi que notre respect pour notre promotrice **Pr. Elkolli Meriem** pour ses conseils qu'elle nous a transmis durant la période de la réalisation de ce travail.*

*Nos sincères remerciements sont adressés à **Dr. Krache Imane** d'avoir accepté de présider ce jury.*

*Nous remercions vivement **Pr. Boussoualim Naouel** pour avoir examiné notre travail.*

Nous adressons nos sincères remerciements aux camarades de la promotion microbiologie appliquée.





Dédicaces

*Avec tous mes sentiments de respect, avec l'expérience de ma reconnaissance, je dédie ma remise de diplôme et ma joie
Avant tous à **dieu** le tout puissant de m'avoir la force et le courage de mener à bien ce modeste travail.*

***A mon père « Rachid »** aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le respect que j'ai toujours eu pour toi, ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour.*

***A ma très chère mère « Saïda »** A mon paradis, à la prunelle de mes yeux, à la source de ma joie et mon bonheur, le fil d'espoir qui allume mon chemin aucun mot ne saurait capturer la profondeur de l'amour de l'affection que je ressens pour toi. Merci pour ta présence et pour tous ces instants où ton amour inconditionnel a été ma plus grande force.*

***A mes chers frères « Abdelhak » et « Sajed »** en témoignage l'attachement, de l'amour et de l'affection que je porte pour vous. Vous êtes toujours dans mon cœur, je vous remercie d'être l'épaule sur laquelle je peux toujours compter.*

***A mon adorable petite sœur « Rihem »** qui a partagé avec moi tous les moments d'émotion lors de la réalisation de ce travail.*

***A l'homme au cœur noble, mon grand-père** bien-aimé, parti trop tôt, mais toujours vivant dans mon cœur. J'aurais aimé partager ce moment de bonheur avec lui.*

***A tous mes amis « Yasmine, Amani, Hadil, Nour el houda, chaima »**
en témoignage de l'amour que je porte pour vous.
Je remercie pour votre affection si sincère.*

Amira





Dédicaces

Rends grace à **Dieu** pour sa générosité infinie,
Je pour Sa lumire qui a éclaté mes chemins dans l'égalément,
et je le loue d'avoir sauvé mon ame d'épreuves que je croyats fatales. Sa
miséricorte fut mon refuge et ma paix. Sans Sa faveur, nous n'aurions jamais
pu mener ce travail à son terme.

À mon père bien-aimé, Hadjadj Dahoui À la lumière qui a éclairé mon
chemin, à celui dont je porte le nom avec une immense fierté, à mon premier
maître, à l'homme qui a consacré sa vie pour faire de moi la meilleure version
de moi-même... Mon cher père, je te remercie du plus profond de mon cœur.

À ma mère, Nouara Talbi À celle par qui j'ai découvert le sens de la vie, à
celle qui m'a enseigné la force par la douceur, à ce cœur tendre dont les prières
ont toujours veillé sur moi... Merci, maman, pour ton amour infini et ton
soutien inconditionnel.

**À mes frères et sœurs : Razika, Zakaria, Yacoub, Khadija, Hadel, Taha et
Afnane** À ceux qui ont été mes premiers piliers, mon refuge, ma force
silencieuse... Merci pour votre amour, votre présence apaisante et votre
confiance. Vous êtes ma fierté et mon ancrage.

À mes grands-pères, que Dieu leur accorde Sa miséricorde : Taher et Al-
Arabi J'aurais tant aimé que vous partagiez cette joie avec moi, mais le destin
en a décidé autrement. Je prie que vous soyez fiers de moi, là où vous êtes.

**À mes chères amies : Amira Rayane, Hanan, Mariam, Imane, Houda,
Amira** Merci pour votre amitié sincère, votre écoute précieuse et votre soutien
indéfectible. Vous avez été un pilier essentiel de ce parcours.

Et enfin, à tous ceux qui, de près ou de loin,
m'ont tendu la main, ont cru en moi, et m'ont
soutenue tout au long de cette aventure académique...

Merci du fond du cœur. Vous faites partie
intégrante de cette réussite.

Chaima

Dédicaces



Louange à Allah pour Ses innombrables bienfaits, pour Sa lumière qui éclaire mon chemin, et pour Sa miséricorde qui m'a accompagnée à chaque étape de ce parcours. Sans Lui, ce travail n'aurait jamais vu le jour.

À ma mère Samira, Tu as toujours été le cœur qui m'enveloppe et la prière qui m'accompagne à chaque pas. Ta tendresse, ta patience et ton dévouement dans les moindres détails de ma vie ont été la lumière qui a illuminé mon chemin. Je te suis reconnaissante dans tous les sens du terme.

À mon père Mohamed, Ton soutien constant, ta confiance silencieuse et ta présence discrète dans ma vie ont été une véritable source de force. Merci pour ta présence apaisante et pour un soutien qui dépasse les mots.

À ma sœur jumelle Mayada, Mon autre moitié, mon pilier, et la compagne de tous mes instants. Ta présence dans ma vie a toujours été, et reste encore aujourd'hui, mon plus grand soutien.

À mes chères sœurs : Imane, Aya, Kaouther, Amina, et à ma petite princesse Rouaya, Chacune de vous est une étoile qui illumine mon ciel. Merci pour votre amour, vos encouragements et votre présence réconfortante.

À mes amies : Selsabil, Sara, Amira, Chaïma Votre soutien, votre amitié et votre présence m'ont été d'un immense réconfort. Merci d'avoir toujours été là pour moi.

À tous ceux qui m'ont soutenue dans les moments les plus difficiles, sans attendre louanges ni reconnaissance, votre force silencieuse et constante a été le pilier qui m'a portée jusqu'au bout.

Et enfin, à tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail.

Nour El Houda

Sommaire

Résumé	I
Abstract	II
المُلخَص	III
Liste des abréviations	IV
Liste des figures	V
Liste des tableaux	V
Introduction	01
Chapitre 1 : généralités sur les antibiotiques	
1. Généralités	02
1.1 Historique	02
1.2 Définition	02
1.3. Classification	03
1.3.1. Selon l'origine	03
1.3.2. Selon la structure chimique	03
1.3.3. Selon le spectre d'action	04
1.3.4. Selon mécanisme d'action	05
1.4. Risque des résidus d'ATB dans les aliments	07
1.4.1. Réaction allergique	07
1.4.2. Perturbation de la flore intestinale normale	07
1.4.3. Cancérogénicité des résidus d'ATB	07
1.4.4. Effet tératogène	07
2. Antibiorésistance	08
2.1. Définition	08
2.2. Types de l'antibiorésistance	08
2.2.1. Résistance intrinsèque	08
2.2.2. Résistance acquise	08
2.3. Mécanismes de résistance	08
2.3.1. Réduction de la perméabilité et diminution de la pénétration des ATB	08
2.3.2. Efflux ou transport d'ATB	09
2.3.3. Hydrolase ou enzyme inactivante	09
2.3.4. Modification de la cible	09

Chapitre 02 : transmission de l'antibiorésistance par les aliments

1. Antibiotique dans les aliments	11
1.1. Présence des ATB dans les aliments	11
1.1.1. Méthode d'analyse dépistage	13
1.1.2. Méthode chromatographiques	14
1.2. Présence des bactéries résistantes dans les aliments	14
1.2.1 Méthode de détection des bactéries résistantes	17
1.3. Présence de gènes de résistance	19
1.3.1. Méthodes de détection des gènes de résistance	21
2. Lutte contre les Antibiorésistance	22
3. Alternatives aux ATB	23
3.1. Bactériophages	24
3.3. Alternatives végétales aux ATB	24
3.4. Nanoparticules	25
3.5. Enzymes	26
3.6. Probiotiques	26
3.7. Acides organiques	27
Conclusion	29

Résumé :

Les aliments d'origine animale représentent une voie majeure de transmission d'antibiorésistance, en raison de l'utilisation excessive de ces médicaments dans les élevages à des fins thérapeutiques, prophylactiques ou comme facteurs de croissance. Cette revue vise à mettre en évidence les différentes voies de contamination des denrées alimentaires par les bactéries résistantes, les gènes de résistance ou les résidus d'antibiotiques, ainsi que les mécanismes de transfert de ces gènes de résistance au sein de la chaîne alimentaire à travers divers produits comme la viande, le lait et les œufs en mettant en lumière les méthodes de détection microbiologiques, chromatographiques et moléculaires. L'objectif étant de mieux comprendre les risques sanitaires liés à la consommation de produits contaminés et d'explorer les alternatives possibles aux antibiotiques afin de freiner la propagation de cette résistance. Les résultats de cette analyse montrent l'ampleur de la problématique à l'échelle mondiale et soulignent la nécessité d'adopter une stratégie préventive intégrée dans le cadre de l'approche « Une seule santé ».

Mots clés : antibiorésistance, pathogènes des aliments, résidus d'antibiotiques, gènes de résistance, alternatives aux antibiotiques.

Abstract:

Animal-based foods represent a major route of transmission of antibiotic resistance, due to the excessive use of these drugs in livestock for therapeutic, prophylactic, or growth-promoting purposes. This bibliographic synthesis aims to highlight the various pathways of contamination of food products by resistant bacteria, resistance genes or antibiotic residues, as well as the mechanisms of gene transfer of resistance within the food chain through various products such as meat, milk and eggs, while highlighting on microbiological, chromatographic, and molecular detection methods. The objective is to better understand the health risks associated with the consumption of contaminated products and to explore possible alternatives to antibiotics in order to curb the spread of resistance. The results of this synthesis demonstrate the scale of the issue globally and emphasize the need for an integrated preventive strategy within the "One Health" approach.

Keywords: Antibiotic resistance, foodborne pathogens, antibiotic residues, resistance genes, alternatives to antibiotics.

المخلص:

تمثل الأغذية ذات الأصل الحيواني طريقًا رئيسيًا لنقل مقاومة البكتيريا للمضادات الحيوية، وذلك بسبب الاستخدام المفرط لهذه الأدوية في تربية الحيوانات لأغراض علاجية أو وقائية أو كمحفزات للنمو. تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على الطرق المختلفة لتلوث المنتجات الغذائية بالبكتيريا المقاومة، مورثات المقاومة أو مخلفات المضادات الحيوية، بالإضافة إلى آليات نقل هذه الجينات داخل سلسلة الغذاء من خلال منتجات مختلفة مثل اللحوم، الحليب، والبيض، مع تسليط الضوء على طرق الكشف الميكروبيولوجية، الكروماتوغرافية والجزيئية. بالإضافة إلى فهم أفضل للمخاطر الصحية المرتبطة باستهلاك المنتجات الملوثة وتعدد البدائل المحتملة للمضادات الحيوية للحد من انتشار هذه المقاومة. تُظهر نتائج هذه الدراسة النظرية حجم المشكلة على المستوى العالمي وتؤكد على ضرورة تبني استراتيجية وقائية متكاملة ضمن إطار "صحة واحدة".

الكلمات المفتاحية: مقاومة المضادات الحيوية، السلسلة الغذائية، المخلفات، جينات المقاومة، بدائل المضادات الحيوية.