

RÉSUMÉ

SURVEILLANCE DE LA RÉSISTANCE ANTIMICROBIENNE DE CERTAINES BACTÉRIES ZOONOTIQUES ET COMMENSALES

Doctorante : RĂDULESCU Adrian

Coordinatrice scientifique : *Prof. Univ. Dr. CRIVINEANU Maria*

MOTS-CLÉS : *résistance aux antibiotiques, substances antimicrobiennes, lysats bactériens, santé publique, E coli, Salmonella, Campylobacter*

La thèse de doctorat intitulée "*Surveillance de la résistance antimicrobienne de certaines bactéries zoonotiques et commensales*", a pour thème principal le transfert de la résistance aux antimicrobiens entre les animaux et les humains, soulignant l'importance de surveiller et de tester les produits d'origine animale afin de garantir leur qualité et la santé publique. La résistance des bactéries zoonotiques aux substances antimicrobiennes est un problème qui affecte la santé humaine et animale, tout en ayant des conséquences économiques négatives à l'échelle mondiale. Ainsi, la surveillance de l'antibiorésistance est une nécessité dans le domaine de la santé publique et vétérinaire, et le choix de ce sujet reflète la prise de conscience de l'importance de développer de nouvelles stratégies pour combattre et prévenir la résistance aux antimicrobiens.

L'objectif principal de cette thèse de doctorat a été de surveiller la résistance acquise aux substances antimicrobiennes de certaines bactéries zoonotiques et commensales telles que *E. coli*, *Salmonella*, *Campylobacter*, à partir d'échantillons prélevés sur la viande de volaille. Les objectifs suivis au cours de l'étude étaient d'identifier et de suivre la dynamique des bactéries *E. coli*, *Campylobacter*, *E. coli*, et de surveiller les indicateurs de qualité de la viande et des produits à base de viande de volaille par des déterminations microbiologiques et physico-chimiques.

La thèse de doctorat est structurée en deux parties principales, conformément aux dispositions actuelles : une partie comprenant l'étude bibliographique et une deuxième partie composée des recherches personnelles.

La première partie consiste en une présentation synthétique des données actuelles relatives à la résistance aux médicaments antimicrobiens. Elle est composée de trois chapitres, présentés sur 31 pages, représentant environ un tiers de l'ensemble de la thèse de doctorat.

Le chapitre I est intitulé "*Évolution de la résistance aux substances antimicrobiennes*" et comprend huit sous-chapitres qui présentent les détails les plus importants relatifs à l'évolution de l'antibiorésistance. Ce chapitre contient des

informations sur la découverte des antibiotiques et leur évolution dans le temps, l'expansion de la gamme des antibiotiques, les effets bénéfiques de l'utilisation des substances antimicrobiennes, mais aussi l'évolution de l'antibiorésistance dans le contexte d'une administration étendue, les facteurs qui contribuent à son apparition et à son développement. En outre, l'impact de la résistance aux antimicrobiens sur la santé publique est succinctement présenté, des stratégies possibles pour contrer l'antibiorésistance sont décrites, ainsi que des perspectives futures et des axes de recherche, mettant en lumière les défis et les opportunités qui se présentent dans la gestion de l'antibiorésistance.

Le chapitre II, intitulé *"Dynamique de l'antibiorésistance des bactéries potentiellement pathogènes dans le secteur alimentaire"*, est composé de cinq chapitres décrivant les implications et le rôle du secteur alimentaire dans la dissémination de l'antibiorésistance, les mesures pouvant être mises en œuvre pour une meilleure gestion de la résistance aux antimicrobiens dans la pratique alimentaire, les pratiques d'investigation de la dynamique de l'antibiorésistance dans le secteur alimentaire et, enfin, quelques pratiques durables essentielles pour l'industrie alimentaire sont recommandées.

Le chapitre III est intitulé *"Analyse du profil de résistance aux antibiotiques"* et contient des données concernant l'évaluation de la conformité aux normes d'hygiène et de qualité alimentaire, la diversité microbiologique des produits alimentaires, l'identification des agents pathogènes potentiels, le profil de résistance aux antibiotiques et les implications des isolats bactériens dans la sécurité alimentaire.

La deuxième partie comprend les recherches personnelles, présentées sur un total de 64 pages, représentant plus des deux tiers de la thèse de doctorat. Cette partie inclut les objectifs et buts des recherches, quatre chapitres décrivant les études menées, et un dernier chapitre constitué des conclusions et recommandations finales. Chaque étude réalisée est composée de quatre sous-chapitres : *Introduction*, qui présente le but de l'étude et l'état actuel des connaissances ; *Matériels et Méthodes*, qui énumère les méthodes de travail et les matériels utilisés ; *Résultats et Discussions*, qui comprend les résultats des analyses effectuées et leur interprétation ; *Conclusions partielles*, qui présente les conclusions tirées de l'étude.

Le chapitre IV, intitulé *"Identification et surveillance de la dynamique de la bactérie E. coli dans la viande de volaille"*, présente l'importance de la détection de ce microorganisme dans la sécurité alimentaire. La bactérie E. coli est considérée comme un indicateur important de la sécurité alimentaire, raison pour laquelle sa détection dans les produits finis destinés à la consommation est essentielle pour prévenir certaines pathologies, notamment digestives. Pour cette étude, des échantillons de viande de volaille ont été prélevés dans un abattoir sur une période de deux ans et des analyses de détection et de dénombrement de E. coli ainsi que des tests de susceptibilité aux antimicrobiens ont été réalisés.

Les résultats obtenus ont montré qu'au cours des deux années d'étude, aucune valeur ne dépassait la limite maximale autorisée pour cette bactérie. La surveillance constante a indiqué une dynamique en plateau, sans charges bactériennes élevées qui

pourraient représenter des alertes alimentaires. Dans le cadre de cette étude, le développement et la multiplication de la bactérie dans les échantillons ont été corrélés à des facteurs externes (tels que la chaleur), des valeurs plus élevées ayant été observées pendant les mois d'été par rapport au reste de l'année. La détermination de la résistance et de la susceptibilité antimicrobienne a montré une incidence très faible des bactéries résistantes aux antimicrobiens.

Le chapitre V, intitulé "*Identification et surveillance de la dynamique de la bactérie Campylobacter dans la viande de volaille*", comprend la surveillance de cet agent pathogène zoonotique responsable de plusieurs maladies d'origine alimentaire chez l'homme. En raison de la prévalence élevée des microorganismes du genre *Campylobacter* dans la viande de volaille, il est nécessaire de le détecter précocement pour prévenir les éventuelles épidémies et mettre en œuvre des stratégies de lutte contre la campylobactériose. Pour cette étude, des échantillons de viande de volaille provenant d'un abattoir ont été utilisés sur une période de six ans, au cours de laquelle des analyses de détection et d'identification de *Campylobacter* spp. ont été effectuées.

Les données obtenues lors des analyses ont montré qu'il existe une faible incidence de la bactérie *Campylobacter* dans les échantillons de viande de volaille analysés, ni de résistance aux antimicrobiens des microorganismes du genre *Campylobacter*. L'utilisation prudente des antibiotiques dans la thérapie des volailles, le respect du délai d'attente et des mesures de prévention de l'antibiorésistance ont conduit à une exposition réduite de cet agent pathogène dans les produits analysés.

Dans le chapitre VI, intitulé "*Identification et surveillance de la dynamique de la bactérie Salmonella dans la viande de volaille*", sont présentés l'impact et l'importance de la bactérie sur la santé humaine et animale. L'identification précoce de la bactérie *Salmonella* peut réduire la pression économique exercée par les affections causées par ces microorganismes. Au cours de cette étude, des échantillons de viande hachée, de viande séparée mécaniquement et de viande préparée de volaille ont été analysés pendant trois ans, avec des analyses de détection, de dénombrement et de sérotypage des bactéries du genre *Salmonella*.

Les résultats obtenus ont révélé l'absence de la bactérie dans les échantillons analysés, confirmant ainsi les réglementations mises en place en matière de sécurité alimentaire. L'absence de détection de *Salmonella* spp. implique également l'absence d'isolats résistants aux antibiotiques, corroborant les mesures d'utilisation prudente des antibiotiques chez les animaux de consommation avec la réduction du phénomène de résistance aux antimicrobiens dans les produits finis.

Dans le chapitre VII, "*Surveillance des indicateurs de qualité de la viande et des produits à base de viande de volaille*", sont évalués les indicateurs de qualité, essentiels pour la sécurité alimentaire. Au cours de cette étude, des déterminations microbiologiques et physico-chimiques ont été effectuées sur une période de deux ans sur de la viande prélevée dans un abattoir de volailles. La détermination du nombre total de germes (NTG), l'évaluation de l'azote facilement hydrolysable, la mesure du pH, la détermination du pourcentage d'humidité, de la protéine brute et de la graisse libre ont permis d'évaluer la fraîcheur des échantillons analysés.

Les données obtenues dans cette étude à partir des examens microbiologiques soutiennent que les échantillons analysés étaient dans leur période de validité, le nombre total de germes étant bien en deçà de la limite maximale autorisée. Le niveau d'azote facilement hydrolysable obtenu était très faible, indiquant que les échantillons de viande de volaille n'étaient pas altérés. De plus, les autres indicateurs de qualité (pH, humidité, protéines, graisse) ont montré des valeurs conformes aux paramètres. En corrélant les résultats obtenus des déterminations microbiologiques et physico-chimiques, la fraîcheur des échantillons est confirmée.

Le chapitre VIII contient les conclusions générales obtenues à partir de l'analyse des études réalisées, ainsi que les recommandations nécessaires pour soutenir les efforts déployés ces dernières années afin de réduire l'antibiorésistance. Parmi ces recommandations, on peut citer des mesures indispensables, à savoir : le strict respect de toutes les réglementations imposées par la législation européenne et nationale concernant l'utilisation des médicaments antimicrobiens (tant chez les humains que chez les animaux), l'information et la sensibilisation de toutes les parties impliquées dans le secteur alimentaire quant à l'importance de réduire l'antibiorésistance, ainsi que la poursuite d'une surveillance constante de la résistance aux antimicrobiens pour les bactéries zoonotiques et commensales.

La bibliographie contient 137 sources, la majorité étant d'actualité (publiées au cours des cinq dernières années), et la thèse comprend 22 tableaux et 17 figures.

La résistance des bactéries aux médicaments antimicrobiens est en constante évolution, c'est pourquoi il est nécessaire de mettre régulièrement à jour les pratiques et les réglementations dans ce domaine. Bien que la recherche et l'innovation dans le domaine médical soient étendues et apportent constamment de nouvelles découvertes, de nouveaux antibiotiques ne peuvent être découverts suffisamment rapidement pour lutter contre les bactéries de plus en plus résistantes en raison du transfert de gènes. Ainsi, la surveillance est la clé pour prévenir d'éventuelles flambées d'infections causées par des bactéries résistantes.

Chaque année, l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) et le Centre européen de prévention et de contrôle des maladies (ECDC) élaborent le Rapport de synthèse de l'UE (RSUE) sur la résistance des micro-organismes aux substances antimicrobiennes, incluant des données sur l'apparition et les tendances temporelles de la résistance chez les bactéries zoonotiques provenant des humains, ainsi que chez les isolats bactériens zoonotiques et les indicateurs provenant des animaux et des aliments dérivés de ceux-ci. L'élaboration de ces rapports nécessite des données continues provenant de la surveillance, ce qui impose la supervision du comportement des souches bactériennes isolées des produits alimentaires par rapport aux antibiotiques et, sur la base des résultats obtenus, la conception de nouvelles initiatives dans la lutte contre l'antibiorésistance.

La présente recherche innove par son approche unique de l'antibiorésistance, qui comprend le lien entre l'environnement, les animaux, les aliments et les humains. Son originalité réside dans l'actualité du sujet et dans la perspective « Une seule santé » (One Health), connectant les effets de l'utilisation des antibiotiques chez les animaux avec

l'apparition ou la réduction des isolats bactériens résistants aux médicaments antimicrobiens dans les aliments d'origine animale. Selon les études effectuées, les mesures prises au niveau de l'Union européenne et les réglementations de la législation nationale concernant la réduction du phénomène d'antibiorésistance ont été très efficaces, et leur respect a permis de réduire l'incidence des micro-organismes résistants aux antimicrobiens. Les études présentées apportent des contributions significatives à l'amélioration de la sécurité alimentaire, offrant des recommandations faisables dans ce domaine et démontrant leur efficacité.