

REMERCIEMENTS

-Avant tout je remercie « Allah » tout puissant qui m'a donné le courage, la volonté et la force pour accomplir ce travail. Merci de m'avoir éclairé le chemin de la réussite.

-J'adresse mes plus vifs remerciements à mon encadreur Melle AMARA SABRINA maitre assistante à l'université de Saida, pour m'avoir proposé ce sujet, pour ses conseils scientifiques judicieux et son suivi durant la période de réalisation de ce travail malgré ses charges professionnelles.

-Je remercie monsieur Ammam Abdelkader pour son aide et collaboration, sa compréhension, son immense gentillesse.

-Je remercie vivement les membres de jury pour avoir accepté d'évaluer ce travail et plus particulièrement :

-Madame Dahani Moufida qui fait aujourd'hui le grand honneur de présider le jury de mon mémoire malgré ses diverses activités.

-Monsieur Ammam Abdelkader, pour avoir accepté de juger ce travail en qualité d'examineur, je remercie de l'intérêt que vous avez bien voulu porter à ce travail.

-Je remercie également tous nos professeurs qui nous ont enseigné durant notre cursus universitaire à la faculté de biologie.

-Aussi je tiens à remercier mes collègues d'étude, particulièrement ceux de ma promotion.

-Finalement, je remercie tous ceux et celles qui ont contribué de près ou de loin à l'accomplissement de ce mémoire.

Dédicace

Avec une énorme plaisir, un cœur ouvert et une immense joie, que je dédie mon travail à mes très chers, respectueux et magnifiques **parents** qui m'ont soutenu tout au long de ma vie.

-A ma très chère sœur (**Sara**) et sa petite famille.

-A mes très chère frères: **Mustapha et Abdou**.

-Celui qui m'a encouragé et soutenu en continue dans mes moments les plus difficiles, **Mon mari**.

-Le plus chère à mon cœur **mon fils Abd El hadi**.

-**A toute ma famille** et à tous ceux qui m'ont, jusqu'à ce jour, soutenu avec peine et courage.

-**A tous les enseignants et enseignantes** qui ont contribué à ma formation.

-**Ainsi à toutes les personnes** qui m'ont encouragé et soutenu durant mon parcours scolaire et académique.

Résumé:

Le développement de l'élevage intensif dans le secteur de l'aviculture s'est accompagné d'une utilisation massive des antibiotiques aussi bien pour le traitement et la prévention des infections que pour l'amélioration des performances zootechniques. L'antibiorésistance est un réel problème en médecine vétérinaire avec un impact majeur en termes de santé publique.

Objective : L'objectif de cette étude est la surveillance et le suivi de l'antibiorésistance chez les souches isolées chez le poulet de chair.

ABSTRACT:

The development of intensive farming in the poultry industry has been accompanied by a massive use of antibiotics for the treatment, prevention of infections and for improving animal performance. Antibiotic resistance is a real problem in veterinary medicine with a major impact in terms of public health. Objective: The main goal of this study is the surveillance and monitoring of antimicrobial resistance among strains isolated from broilers in the Greater.

الملخص

لقد إقترن تطور الزراعة المكثفة في تربية الدواجن من خلال الإستخدام المكثف للمضادات الحيوية لكل من العلاج و الوقاية من الأمراض وتحسين اداء الحيوان ، كما أن المقاومة للمضادات الحيوية هي مشكلة في الطب البيطري مع تأثير كبير في مجال الصحة العامة.

اما الهدف من هذه الدراسة فهو مراقبة ورصد مقاومة مضادات الميكروبات في سلالات معزولة من فراخ الدواجن.

Table des métiers:

Résumé

Abstract

Résumé en Arabe

Liste des figures

Liste des tableaux

Glossaire

Abréviations

INTRODUCTION

I-1. Chapitre 1: synthèses bibliographique

I-1-généralités sur l'élevage des poulets

I-1-1-Définition

I-1-2-Les types d'élevages

I-1-3-Condition de réussite de l'élevage

I-1-4-Conduite générale de l'élevage

I-2-Maladies bactérienne des volailles

*Les colibacillose

*La pasteurellose ou cholera aviaire

*Les magcoplasmoses aviaires

*L'ornithobacteriose

I-3-Vaccination contre les maladies virales chez les volailles

I-3-1-Vaccination contre la maladie de Marek

*Vaccin

*Protection

*Particularités

I-3-2-Vaccin contre la maladie de Newcastle

*Vaccin

*Protection

*Particularités

I-3-3-Vaccination contre la bronchite infectieuse

*Vaccin

*Protection

I-4-Antibiotique, poulets et superbactéries

I-5-Différence entre poules de batterie et poules de plein air

I-5-1-Le picage coute cher

I-5-1-1-Picage, hérédité sélection

I-5-2-L'élevage des poulettes

I-5-3-Evaluation du comportement des poulettes en élevage

I-5-3-1-Synchronisation de l'élevage et de la période de ponte

I-5-3-2-Les risques des parcours vers, salmonelles, coccidioses et prédateurs

I-5-3-3-La taille de l'élevage

I-6-L'antibiorésistance chez les bactéries des vollailes

Chapitre 2 :Matériels et Méthodes

2-Matériel et Méthodes

2.1-Lieu d'étude

2.2-Matériels

2.2-1-Matériel biologique

*Origine des souches bactériennes

2.2-2-Milieu de culture

*La gélose nutritive

2.2-3-Méthodes

a-Expérimentation in vitro

a-1.Isolement et purification des bactéries

a-2.Conservation des souches

a.2.1-conservation de courte durée

a.2.2-conservation de longue durée

a.3-Test de résistance aux antibiotiques

Chapitre 3 : Résultat et discussion

3-1 Expérimentation in vitro

3.1.1-Isolement et purification

3.1.1.1-Etude morphologique

A-L'étude macroscopique

a.1 sur gélose

b-L'étude microscopique

3.1.2 Résultats des antibiogrammes

3.1.2-1-Résultats d'antibiogramme des souches de Sidi Aissa

3.1.2-2-Résultats d'antibiogramme des souches de Hammam Rabi

Chapitre 4 : Conclusion et perspectives

5 : références bibliographiques

Liste des figures :

Figure 01 : Aspect macroscopique des souches sélectionnés

Figure 02 :Aspect microscopique de deux souches

(SMM : Souche Mangeoire Males, SAF : Souche Abrevoire Femelles)

Figure 03 :Exemple d'antibiogrammes obtenus

Liste des tableaux :

Tableau 01 : Les familles d'antibiotiques et leur mode d'action

Tableau 02 : Antibiotique utilisé et leur mode d'action

Tableau 03 : Résultats du test d'antibiogramme des souches de Sidi Aissa

Tableau 04 : Résultat d'antibiogramme des souches de Hammam Rabi

Glossaire

Antibiotique : ces médicaments sont destinés à éliminer de l'organisme des bactéries pathogènes. Mais ils peuvent aussi détruire une partie des « bonnes bactéries » constituant la flore intestinale, et ainsi entraîner des troubles digestifs (diarrhée notamment). Lorsqu'on prend ce type de traitement, il est conseillé de consommer des probiotiques (aliments en contenant naturellement, comme les yaourts, et/ou supplémentation) pour prévenir l'apparition de ces troubles.

Antibiorésistance : C'est la résistance et la capacité des micro-organismes à résister aux effets des antibiotiques.

-C'est la capacité d'une bactérie à résister à l'action d'un antibiotique.

Elevage : C'est l'ensemble des activités qui assurent la multiplication des animaux souvent domestiques, parfois sauvages, pour l'usage des humains.

Souche : Les bactéries sont classées en grandes familles appelées genres, comme les bifidobactéries et les lactobacilles, chaque genre comprend plusieurs espèces, pour chaque espèce il existe différentes souches caractérisées par un nom de code ou une marque.

Résistant : est la capacité d'un micro-organisme à résister aux effets des antibiotiques, c'est une des formes de pharmacorésistances.

Sensible : sont celles pour lesquelles la probabilité de succès thérapeutique est forte dans le cas d'un traitement par voie systémique avec la posologie recommandée dans le résumé des caractéristiques du produit.

Les abréviations

GN :Gélose Nutritive.

H₂O₂ :peroxyde d'hydrogène.

Mcg :microgramme.

R :résistant.

S :sensible.

Ug :microgramme.

E :Escherichia.

g :gramme.

h :heure.

C° :degré celsius.

% :pour cent.

Cm :centimètre.

SAM :Souche Abrevoir Males.

SMM :Souche Mangeoire Males.

SSA :Souche Sol femelles.

SAF :Souche Abrevoir Femelles.

PICRA :Programme Intégré de la surveillance aux antimicrobiens.

(+/-) : intermédiaire.

M² : mètre carrée.

Introduction :

Le poulet est l'un des aliments les plus populaires dans le monde, et pour de bonnes raisons. C'est une source de protéines maigres qui contient des nutriments essentiels et des vitamines. Lorsque nous parlons d'élevage avicole de nombreux problèmes se posent pour maintenir un état sanitaire stable et sain et un bon rendement de production. Pour palier à ces difficultés les éleveurs ont recours à l'administration de divers antibiotiques et d'hormones pouvant avoir des répercussions néfastes pour la santé du consommateur.

Au cours de ces dix dernières années, le problème des résistances bactériennes aux médicaments antimicrobiens est devenu un sujet de préoccupation croissant pour le grand public et a fait l'objet d'un intérêt scientifique accru. On craint de plus en plus en effet que le recours aux antimicrobiens en médecine vétérinaire et pour les besoins de l'élevage ne se répercute sur la santé humaine en cas de développement de bactéries résistantes chez les animaux et de transmission à l'homme par la chaîne alimentaire ou l'environnement.

Il n'existe encore aucun consensus sur la responsabilité exacte des antibiotiques administrés aux animaux dans le développement des antibiorésistances et leur transfert à des bactéries humaines. Les données expérimentales, épidémiologiques et moléculaires indiquent cependant un rapport entre l'utilisation des antimicrobiens et l'émergence de souches bactériennes résistantes chez les animaux, puis leur propagation à l'homme, notamment par la chaîne alimentaire.

La surveillance des quantités d'antimicrobiens utilisées pour la production animale n'existe que dans quelques pays. La plupart des pays ont mis en place des procédures administratives en matière d'autorisations de mise sur le marché mais le degré d'application de ces procédures varie considérablement d'un pays à l'autre. Alors que certains pays sont conscients des effets indésirables possibles de l'utilisation des antimicrobiens dans l'élevage, d'autres ne le sont guère. Dans tous les pays, différentes combinaisons de points faibles tels que l'absence de législation, de connaissances, de ressources et de Services vétérinaires ont été identifiées comme des obstacles à l'utilisation prudente des médicaments antimicrobiens.

Le recours aux traitements antimicrobiens à visée thérapeutique est minimisé dans ce secteur et la sélection de bactéries résistantes qui en résulte est par conséquent réduite. Les pays disposant d'une aviculture industrielle développée sont en revanche concernés par les

Introduction

mêmes préoccupations que l'hémisphère Nord à propos du risque de dissémination de bactéries résistantes ou de transfert de gènes de résistance à des bactéries humaines.

La présente étude contribue à la recherche de souches de bactéries résistantes aux antibiotiques, isolées à partir de bâtiments d'élevage avicole situés à Hammam Rabi & Sidi Issa.

Nous avons pour ce fait effectué une série de prélèvements à divers endroits dans les enclos d'élevage.

Nous avons isolé au hasard un ensemble de souches bactériennes sur lesquelles on a réalisé des antibiogrammes.

Nous avons enfin effectué une comparaison entre l'antibiorésistance dans les enclos réservés aux poules et aux coqs puis entre les différents élevages à partir desquels nous avons effectué les prélèvements.

Introduction

CHAPITRE I : Elevage des poulets.

Plus de 740 millions de poulets sont élevés chaque année en France, plus de 80% d'entre eux sont produits dans des élevages intensifs pour satisfaire une demande croissante de poulet à bas prix : une densité de peuplement élevée, des bâtiments sombres et nus, une croissance rapide et des problèmes de santé sont le quotidien de ces millions d'oiseaux.

Les poulets de chair sont élevés dans des conditions incompatibles avec leur bien-être :

- 17 à 22 poulets/m², soit moins d'une feuille A4 par poulet ;
- Des bâtiments sombres sans aucun enrichissement (type perchoirs...);
- Une sélection génétique pour atteindre le poids d'abattage le plus rapidement possible.

Deux types d'élevage:

Elevage standard(95% de la production):races a croissance rapide saveur plus discrète mais viande est plus jeune donc plus tendre.

Les races régulièrement utilisées dans ce système en wallonie sont les Ross et les Cop.

Elevage alternatif : races a croissance intermédiaire ou lente.viande plus ferme , plus colorée et plus savoureuse(quoique non grasse car croissance plus lente).il existe 8 filieres alternatives en Belgique.

Conditions de réussite de l'élevage :

Le poulet doit boire 2 fois plus que ce qu'il mange.

Une température adaptée:le poulailler doit être à 37C quand les poussins éclosent.

La température est ensuite diminuée de 1C par jour jusqu'à 20C.

Une intensité lumineuse adaptée dans le poulailler.

Elevage des poulets

Poulets de chair:

Consommation de viande:

La consommation de viande de volaille atteint en Belgique environ 20% du total de viande consommée. 32% de la production est concentrée en Flandres. La viande de poulet est pauvre en graisse et est composée de beaucoup d'acides gras insaturés.

Conduite générale de l'élevage :

En conditions naturelles, la volaille pond dans des nids simples, perche dans les arbres et passe une grande partie de la journée à chercher sa nourriture. Les poulets dépensent beaucoup de temps à gratter le sol afin de déterrer les éléments enfouis. Dans les systèmes basse-cour et semi-intensif, la volaille est généralement enfermée la nuit pour la mettre à l'abri des prédateurs et voleurs, tandis qu'en système intensif, elle est totalement confinée jour et nuit. Certains aviculteurs ruraux gardent leurs volailles à l'intérieur de leurs maisons, éventuellement sous leur lit, pendant la nuit, afin de se prémunir contre le vol.

Si on lui laisse le choix pour pondre, la poule choisira comme litière une base douillette et elle préférera un nid sombre de taille adéquate, environ 30 cm cubes, qui lui ménage une certaine intimité. Avant de pondre, la poule explore un certain nombre d'endroits avant de pénétrer dans le nid. Elle extériorise alors un comportement nidificateur, dont un gloussement spécial protecteur; elle s'assied ensuite et finalement pond. Après la ponte, elle émet un nouveau cri pour, en quelque sorte, exprimer sa fierté. Ces cris peuvent également être perçus dans un poulailler batterie. Si des perchoirs sont présents, la poule perchera la majeure partie du temps plutôt que de rester sur des planchers grillagés; dans l'obscurité, la plupart des oiseaux sont juchés sur les perchoirs. Il s'agit probablement de la survivance d'une habitude permettant d'échapper aux prédateurs nocturnes.

Les besoins principaux pour le logement de la volaille sont:

- L'espace;
- La ventilation;
- La lumière;
- La protection vis-à-vis du climat et des prédateurs.

Maladies bactériennes des volailles

Les colibacilloses (infections à *Escherichia coli*)

Les colibacilloses sont sans doute les infections bactériennes les plus fréquentes et les plus importantes en pathologie aviaire. Elles peuvent entraîner de la mortalité, des baisses de performances et des saisies à l'abattoir. Contrairement aux infections des mammifères, les colibacilloses aviaires prennent des formes générales, avec une voie d'entrée respiratoire ou génitale. La plupart des colibacilloses sont des surinfections, à la suite d'infections virales ou bactériennes (mycoplasmes respiratoires notamment).

La pasteurellose ou cholera aviaire (infections à *Pasteurella multocida*)

La pasteurellose est une maladie infectieuse, due à *Pasteurella multocida*, affectant de nombreuses espèces d'oiseaux. Elle doit son nom à Pasteur qui a précisé les caractéristiques du germe en cause, qui avait été découvert dès 1879 par Toussaint. On rencontre la maladie dans le monde entier, sous forme sporadique ou enzootique, aiguë ou chronique.

Les mycoplasmoses aviaires

Les mycoplasmoses aviaires sont des infections respiratoires, génitales ou articulaires. Ce sont des maladies insidieuses, courantes, qui ont néanmoins régressé ces dernières années, suite aux efforts d'éradication dans les troupeaux reproducteurs. Elles entraînent de lourdes pertes économiques.

L'ornithobactériose (infection à *Ornithobacterium rhinotracheale*)

Les infections à *Ornithobacterium rhinotracheale* sont de découverte récente (1993). *O.rhinotracheale* fait partie des germes participant aux syndromes respiratoires, essentiellement chez la dinde.

Vaccination contre les maladies virales chez les volailles

Vaccination des poules

1. Maladie de Marek
2. Maladie de Newcastle
3. Bronchite infectieuse
4. Anémie infectieuse virale

Vaccination contre la maladie de Marek

Les poules pondeuses et reproductrices sont vaccinées en période d'élevage. Etant donné la durée d'élevage plus longue des poulets à label, il est recommandé de vacciner les poussins à l'âge d'un jour, au couvoir, contre la maladie de Marek.

Vaccin:

Les vaccins contre la maladie de Marek sont administrés par injection, au couvoir, à des poussins d'un jour ou à des embryons âgés de 18 jours. Ils contiennent soit l'herpèsvirus de la dinde (souche HVT FC126) sous forme lyophilisée, soit la souche Rispens du virus de la maladie de Marek atténuée (CVI988) sous forme cellulaire conservée en azote liquide. Certains vaccins combinent l'herpèsvirus de la dinde et la souche homologue, tous deux sous forme cellulaire et donc conservés en azote liquide. Une spécialité contient comme souche vaccinale un herpèsvirus de la dinde (HVT) recombinant, exprimant l'antigène protecteur (VP2) du virus de la bursite infectieuse aviaire (IBDV ou maladie de Gumboro), souche Faragher 52/70. Ce vaccin induit une immunisation active et une réponse sérologique vis-à-vis de la maladie de Gumboro (*Infectious Bursal Disease* ou IBD) et de la maladie de Marek chez le poussin.

Protection

La vaccination empêche la formation des tumeurs et des lésions nerveuses dues au virus pathogène de la maladie de Marek. Elle ne prévient cependant pas l'infection des volailles par ce virus. Les résultats de la vaccination dépendent largement du respect de la technique de vaccination.

La vaccination doit obligatoirement être pratiquée à l'âge d'un jour, au couvoir, afin

de protéger les poussins durant les quatre premières semaines de vie, période critique durant laquelle une infection par le virus de la maladie de Marek engendre la formation ultérieure de tumeurs spécifiques.

Particularités

Cette maladie est à déclaration obligatoire. La vaccination doit toujours être effectuée en présence du vétérinaire responsable du couvoir.

Vaccins contre la maladie de Newcastle

La vaccination contre la maladie de Newcastle (ND) est obligatoire pour toutes les exploitations de volailles de plus de 100 animaux. Le responsable de l'exploitation doit faire appel à un vétérinaire agréé pour la faire exécuter. Toutes les volailles (y compris les pigeons, voir *Vaccination des pigeons*) présentées lors de rassemblements (des expositions, les concours et les marchés sont à considérer comme des rassemblements) doivent être vaccinées contre la ND. Les volailles achetées sur les marchés doivent légalement être vendues avec un certificat de vaccination.

La loi prévoit que la vaccination doit être pratiquée à un âge compris entre 10 et 18 jours avec un vaccin de type La Sota ou avec un vaccin contenant un clone viral dérivé de cette souche. Cette seule vaccination suffit pour les poulets de chair alors que les poules pondeuses et reproductrices sont revaccinées contre la ND durant la période d'élevage.

Vaccin

Les vaccins à virus vivants contenant des souches lentogènes (Hitchner, La Sota et Ulster) sont administrés durant la période d'élevage. L'utilisation des vaccins à base de la souche La Sota est exclusivement réservée aux immunisations de rappel.

Protection

La durée d'immunité des vaccins à virus vivant est de 6 à 12 semaines. Des vaccinations de rappel sont donc nécessaires durant la période d'élevage des poules destinées à la ponte ou à la reproduction.

Les vaccins à virus inactivés en émulsion huileuse sont utilisés principalement pour la revaccination des pondeuses et reproductrices. Ces vaccins sont administrés avant le transfert

des poules pondeuses et reproductrices dans les unités de ponte ou de reproduction. Le but de ces vaccinations est double : a) protéger les volailles durant toute la période de ponte b) protéger de façon passive les poussins provenant de volailles vaccinées durant les premières semaines de leur vie.

Les volailles d'agrément peuvent être vaccinées au printemps ou en automne avec un vaccin inactivé, la durée de protection étant de l'ordre d'une année.

Particularités

La ND est une maladie à déclaration obligatoire assortie d'une politique d'abattage pour raison sanitaire. Si la ND est constatée dans une exploitation avicole, la réalisation de la vaccination préventive obligatoire est l'une des conditions pour le remboursement des animaux mis à mort.

Depuis le début des vaccinations obligatoires, la Belgique n'a plus connu de cas de ND chez les volailles détenues dans des exploitations avicoles professionnelles. Le dernier cas de ND chez des volailles détenues par des particuliers date de 1998. Par contre, les cas de souches spécifiques au pigeon de ND (paramyxovirose) sont fréquents (*voir chapitre Vaccination des pigeons*).

Vaccination contre la bronchite infectieuse

La bronchite infectieuse aviaire est causée par un coronavirus dont il existe plusieurs sérotypes en Belgique : Massachusetts, D274, B1648 et 793/B. Le sérotype Massachusetts est le plus répandu, justifiant l'immunisation de toutes les volailles contre ce sérotype.

Vaccin

Des vaccins à virus vivants atténués de la bronchite infectieuse sont administrés durant la période d'élevage. Ces virus vaccinaux sont atténués par passages en série sur des œufs embryonnés. Les vaccins de type Massachusetts les plus atténués (H120, MA 5) servent à la primovaccination, dès l'âge d'un jour, alors que les vaccins moins atténués (H 52) sont réservés à la revaccination des poules pondeuses et reproductrices avant leur transfert dans les unités de ponte ou de reproduction. En général, les poulets de chair ne sont vaccinés qu'à l'âge d'un jour, mais en cas de nécessité, un rappel de vaccination peut éventuellement être pratiqué au moyen d'un virus variant de type 4/91 ou de type CR88121 dès l'âge de 14

Elevage des poulets

jours. Des vaccins inactivés combinés contenant les valences IB et ND ou les valences IB, ND, EDS et rhinotrachéite aviaire, sont destinés à la revaccination des poules pondeuses et reproductrices. Ils sont administrés 4 semaines avant le début de la ponte et protègent les volailles durant toute la période de ponte.

Vaccination contre l'anémie infectieuse virale

Vaccin

Un vaccin vivant atténué est administré aux poules reproductrices afin d'augmenter leurs taux en anticorps spécifiques du virus CAV et de protéger passivement les poussins qui en sont issus. Le vaccin est administré par injection sous-cutanée au moins 6 semaines avant l'entrée en ponte.

Protection

La vaccination confère une protection passive aux poussins contre les signes cliniques et la mortalité dus au virus de l'anémie infectieuse aviaire.

Antibiotiques, poulets et superbactéries :

Les chercheurs de l'émission « L'Épicerie », de la télévision de Radio-Canada, et leurs confrères de « Marketplace », la chaîne anglaise, ont acheté 100 échantillons de poulets un peu partout au Canada et les ont fait analyser par un laboratoire spécialisé. Les résultats ([L'Épicerie](#)) ont démontré que les deux tiers des poulets contenaient des bactéries. Ce qui n'est pas surprenant, car des bactéries pathogènes telles que la salmonelle, la campylobacter ou l'E.coli sont souvent présentes dans la chair de poulets frais. Mais ce qui était plus inquiétant, c'est que toutes ces bactéries étaient résistantes à au moins un antibiotique utilisé en médecine et que certaines étaient résistantes à six, sept ou huit antibiotiques différents.

Depuis l'introduction des antibiotiques au milieu du siècle dernier, le problème de résistance n'a pas cessé de se développer. Parmi les raisons principales, on compte l'utilisation inadéquate des antibiotiques par l'humain, tant de la part des médecins – qui, par exemple, prescrivent des antibiotiques «... à titre préventif » – que de la part des patients, qui ne respectent pas les protocoles de traitement.

Dans le cas des poulets, il s'agit entre autres de l'amoxicilline et de l'érythromycine, des antibiotiques qui sont aussi utilisés en médecine. L'inquiétude à ce sujet n'est pas associée à la

Élevage des poulets

présence de résidus dans la volaille. L'administration des antibiotiques est arrêtée assez longtemps avant l'abatage pour prévenir cette éventualité. Ce qui inquiète nombre de spécialistes est justement le fait que les bactéries exposées aux antibiotiques deviennent résistantes. Une fois dans la chaîne alimentaire, ces bactéries risquent, à la suite d'une cuisson insuffisante ou d'une contamination croisée durant la préparation, de causer des empoisonnements alimentaires qui ne répondront pas aux traitements avec les antibiotiques courants.

Un antibiotique, le ceftioflur, est particulièrement montré du doigt. Bien que le ceftioflur soit seulement utilisé dans la médecine vétérinaire, il fait partie de la famille des céphalosporines, une variété qui traite des infections qui ne répondent plus aux antibiotiques classiques. Or, d'après les données du PICRA (Programme intégré de la surveillance aux antimicrobiens), une division de l'Agence de la santé publique du Canada, il y a de très fortes indications que la résistance des humains aux céphalosporines augmente parallèlement à son utilisation dans la production de volaille.

L'argument mis de l'avant par l'industrie pour justifier son utilisation des antibiotiques à titre préventif est que cela réduit les taux de mortalité. Mais ces taux de mortalité, qui peuvent atteindre 20 pour cent, proviennent surtout des conditions de surpopulations dans lesquelles les poulets sont élevés. Ils sont entassés avec des concentrations de 20 à 25 poulets au mètre carré et élevés dans leurs excréments. Il est possible de produire de la volaille sans utiliser des antibiotiques. Cela demande entre autres de ramener le nombre d'oiseaux à 15 poulets au mètre carré, mais aussi de contrôler leur litière. D'après l'industrie, ces mesures vont augmenter les coûts de production. Mais je pense que le public serait prêt à l'assumer, d'autant plus que le pourcentage de notre revenu familial accordé à l'alimentation, de l'ordre de 12 pour cent, est, avec celui des États-Unis, le plus bas au monde. Il est à noter que, depuis 2006, l'Europe interdit l'utilisation d'antibiotiques comme facteur de croissance sans qu'il y ait eu une «... révolte des consommateurs ». Il est vrai que les Européens, échaudés par des crises comme celle de la vache folle, sont beaucoup plus intéressés par l'aspect sanitaire de leur nourriture.

Les bactéries, qu'elles soient résistantes ou non aux antibiotiques, sont détruites à la cuisson. C'est pourquoi il est important de cuire le poulet jusqu'à une température interne

Elevage des poulets

d'au moins 65 °C. Mais c'est souvent en dehors de l'assiette que se fait la transmission des bactéries de la volaille à l'humain. Il est important de séparer, tant qu'il n'est pas cuit, le poulet de tous les autres aliments et de laver à l'eau et au savon tout ce qui aurait pu être en contact avec l'animal. Il y a une précaution essentielle, qui malheureusement est souvent négligée, surtout au temps des barbecues. Il ne faut jamais remettre le poulet une fois cuit dans le plat où il se trouvait avant la cuisson.

Différence entre poules de batterie et poules de plein air :

Le picage se manifeste dans tous les systèmes d'élevage. Le picage prend des formes graves, même si les poules ont plus de place que dans un système traditionnel d'élevage en batterie ou au sol et sont équipées de nids de ponte, de perchoirs, d'occasions de gratter le sol et de parcours extérieurs. Chez les poules élevées en plein air, le picage représente un problème plus important que dans les batteries. Une autre différence entre des poules placées dans le fait que le comportement des poules peut être influencée par le régime **d'éclairage de batterie** : avec moins de lumière elles sont moins actives. Cela ne veut d'ailleurs pas dire que les facteurs qui provoquent le picage ne sont pas présents dans un élevage en batterie. Il est même possible que le pourcentage d'animaux piqueurs soit plus élevé parmi les poules de batterie. Mais c'est la petite taille du groupe (cinq animaux par cage) qui fait que le comportement se propagera moins facilement dans l'ensemble des poulaillers.

Le picage coûte cher

La poule n'est pas la seule à souffrir des conséquences du picage : ce phénomène peut aussi générer des coûts élevés, même si la ponte n'est pas compromise et que la perte de plumage reste modérée. Pour couvrir ses besoins nutritionnels et maintenir la température de son corps, une poule déplumée peut avoir besoin de 25 % de nourriture supplémentaire (Tauson et Svensson, 1980). Une règle simple veut que 10 % de plumes perdues nécessitent quatre grammes de nourriture supplémentaire par jour (Elliot, 1996). Dans le cas de poules bougent beaucoup et vivent en plein air, cette quantité sera encore plus importante.

Picage, hérédité sélection

L'aviculture biologique utilise les mêmes pondeuses hybrides que l'aviculture conventionnelle. Selon certaines études, celles-ci ont une propension plus marquée au picage, parce qu'elles ont été sélectionnées pour un début de ponte précoce et une production d'œuf importante (Craig et al., 1975). Il existe cependant des exemples d'exploitations écologiques, où l'on élève des hybrides modernes en grands groupes sans qu'elles soient portées à piquer ; les conditions d'hébergement et de soin ont manifestement une grande influence sur l'ampleur des picages. Il est en outre de règle qu'un bon produit de sélection ne fournisse un bon rendement que dans des conditions optimales. On juge bien souvent d'une race déterminée qu'en fonction de ses propres expériences avec un ou plusieurs groupes. Lorsque ces groupes arrivent à la ferme à l'âge de 17 semaines, les poules ont déjà intégré un acquis important et il est difficile (à ce stade) d'attribuer des traits de caractère déterminés à leur race d'origine. Les travaux des chercheurs ont montré que le picage était faiblement déterminé héréditairement (Craig et Muir 1996 ; Craig et Muir, 1998). Théoriquement, on pourrait donc sélectionner ce caractère, mais en pratique, cela s'avère problématique du fait du faible degré d'héritabilité et de la difficulté à mesurer les caractères sélectionnés (Smbeek, 2000). Il n'est pas exclu non plus que cela soit au détriment des caractères de productivité. La sélection d'une lignée peu portée au picage nécessite par ailleurs au moins dix ans. Sans oublier que les éleveurs ont jusqu'il y a peu souvent confondu le picage avec l'agressivité et le cannibalisme et fait leur sélection dans cette perspective. Picage, agression et cannibalisme sont pourtant des types de comportement distincts. En fin de compte, il ne reste pas d'autre choix au producteur que de veiller à la qualité de l'élevage et du soin de ses poules.

L'élevage des poulettes

Le principe est que ce que le poulain apprend, le cheval le fera aussi pour les poules les poussins d'un jour piquent déjà les plumes de leur congénères, et on peut constater que les conditions dans lesquelles ils sont élevés dès leur plus jeune âge ont une grande influence sur le picage des plumes lorsqu'ils grandissent. Il manque à ces animaux le modèle de leur mère, c'est pourquoi l'éleveur doit porter une attention particulière à tout un ensemble de facteurs. Nous rassemblons ici tout ce que nous connaissons concernant l'élevage initial des poules même si plusieurs des facteurs décrits ici concernent aussi bien la période de ponte.

Evaluation du comportement des poulettes en élevage

A quoi faut-il être attentif pour savoir si les poules manifestent des comportements justes ? Installez-vous de temps en temps au milieu d'elles pendant environ dix minutes et examinez les points suivants. Les animaux sont-ils actifs et scrutent-ils le sol ou bien vont-ils dans tous les sens en regardant un peu autour d'eux ? Comment réagissent-ils aux grains éparpillés ? Les ignorent-ils ou les mangent-ils ? Quelles sons émettent-ils spontanément ? Regarder aussi un peu si vous pouvez effectivement s'arracher des plumes. Un bon plumage en période de croissance ne représente pas en effet une garantie absolue qu'il n'y a aucun picage. Durant cette période, les plumes poussent plus vite que les poules les arrachent. Des poulettes d'élevage devraient être actives et regardez le sol, donc gratter le terre et piquer le sol. Il ne faut pas qu'elles soient peureuses ; elles devraient au contraire picorer le grain répandu à terre et émettre des sons paisibles. Et bien entendu, elles doivent avoir un poids approprié et un beau plumage.

Synchronisation de l'élevage et de la période de ponte

Un aviculteur a décrit la transition entre l'élevage et la période de ponte de cette façon : la transition du poulailler de ponte est si brutale que l'animale renaît pratiquement une seconde fois. Déménager du poulailler d'élevage au poulailler de ponte signifie pour lui être capturé, enfermé dans une caisse, transporté, sorti de sa caisse ; un environnement différent, un régime de ville différent, une lumière différente et un autre propriétaire. Un autre aviculteur mentionne que ses poules qui avaient été habituées à des abreuvoirs à tétines durant leur jeunesse, ne savaient se servir de ses abreuvoirs ronds. Il y a tout de même aussi des exemples très nombreux de poules qui sont élevées dehors dans des poulaillers mobiles ou dans une cage et qui s'adaptent sans problèmes au poulailler d'élevage composé d'un caillebotis surélevé et d'une aire de grattage. Il semble bien que dans la mesure où les poulettes ont été élevées dans un environnement plus riche, donc en plein air ou avec un accès à des perchoirs, des étages, etc., elles soient en général mieux préparées aux changements. Apprendre les comportements corrects pour s'acclimater à tous les équipements est plus important qu'assimiler un système déterminé (**Gunnarsson et al.**,

1999) . Une poule curieuse ayant suffisamment de confiance en soi part à la découverte de son nouveau poulailler et découvre bien comment l'équipement fonctionnent.

Les risques des parcours : vers, salmonelles, coccidioses et prédateurs

Des avicultures qui ont travaillé des années durant d'après des règles d'hygiène rigoureuses doivent souvent commencer par se familiariser avec l'idée de laisser leurs animaux sortir en plein air. C'est un fait que l'usage des parcours ne va pas sans risques. Mais on n'a pas pu établir de différences entre les poules pondeuses de différentes fermes avec ou sans infestations vermineuses en ce qui concerne les salmonelles, et on concerne les pertes et le niveau de la production. Il en va de même des fermes présentant ou non des oocystes de coccidies dans le fumier. En pratique, les aviculteurs gèrent les risques de façon très différente. On peut déjà vacciner contre les salmonelles, et on le fait dans la plupart des cas. En ce qui concerne les vers, la plupart comptent sur la résistance des animaux, étant présumé que ceux-ci n'ont pas été débarrassés de leurs vers de bonne heure, préventivement. D'autre, en revanche, soumettent leurs poules toutes les huit semaines à une cure vermifuge préventive. Bien que l'expérience collectées soient trop anecdotiques pour tirer des conclusions certains, les problèmes ne semblent pas être plus importants dans une bande que dans l'autre. Il est recommandé de faire contrôler régulièrement la quantité de vers dans le fumier, même s'il n'y a pas de problème. C'est la seule façon de vérifier quel est le degré d'infection normal de son propre élevage.

La taille de l'élevage

Dans de exploitations où l'élevage des poules représente l'activité principale, on dispose d'un meilleur savoir-faire technique que dans des fermes de plus petite taille ; en inversement, dans les fermes de moindre dimension, on passe souvent plus de temps auprès des animaux (Horning et al., 1999). Une telle pratique n'a pas pour finalité première d'exécuter des tâches nécessaires ou de détecter de bonne heure certains problèmes, mais de s'occuper davantage des animaux. Des entretiens systématiques ont montré (Maat, 2001) que de nombreux aviculteurs ont tendance à considérer que leur façon de travailler est bonne pour les animaux pour la pure et simple raison qu'il s'en tiennent aux règles de production écologique. Là où le revenu dépend de l'élevage avicole, surtout chez des exploitants qui n'ont converti que depuis peu leur entreprise à l'aviculture biologique, se développe une

Elevage des poulets

tendance à vouloir résoudre les problèmes d'une manière symptomatique au lieu de partir des besoins fondamentaux des poules. On constate ainsi en y regardant à deux fois, que le bon fonctionnement du système d'élevage adopté dépend avant tout de l'homme et que le nombre d'animaux n'est pas facteur limitant.

L'antibiorésistance chez les bactéries des volailles :

La flore intestinale des animaux peut constituer un réservoir de bactéries antibiorésistantes capables d'infecter ou de coloniser les hommes par la chaîne alimentaire. Ces souches sont fréquemment présentes chez les animaux destinés à la consommation humaine, y compris chez les volailles. Les poulets peuvent être des réservoirs pour plusieurs agents pathogènes véhiculés par les aliments, dont *Campylobacter* et *Salmonella*. La contamination bactérienne des carcasses de poulet se produit généralement pendant l'abattage et la transformation, et ces micro-organismes peuvent survivre dans le produit vendu au consommateur. Une étude de Bok et coll. portant sur l'incidence des agents pathogènes alimentaires dans les poulets de chair vendus au détail en Afrique du Sud fait état de la mise en évidence de *Salmonella*, *Aeromonas*, *Shigella*, *Campylobacter* et *Yersinia*. Il est également apparu dans ce travail que plusieurs carcasses de poulet étaient contaminées par plus d'un agent pathogène à la fois. Le rapport de l'ACMSF mentionné **Conf. OIE 2001 127** plus haut a également souligné que la chair de volaille est un réservoir important de *Campylobacter jejuni* et *Campylobacter coli*.

– L'enrofloxacin qui appartient à la famille des quinolones est largement utilisée en aviculture dans certains pays, et de nombreux scientifiques estiment, à l'appui d'un nombre croissant de données, que l'émergence d'espèces de *Campylobacter spp* résistantes aux quinolones traduit l'utilisation de ces produits en médecine vétérinaire. *Campylobacter* tout comme *Salmonella* DT 104 (également présente chez les volailles) ont une tendance à développer des résistances aux quinolones.

– Pour les espèces de *Salmonella*, on a cependant plutôt caractérisé à ce jour une légère perte de sensibilité qu'une résistance.

Les familles d'antibiotiques :

Tableau1 : Les familles d'antibiotiques et leur mode d'action.

	Famille	Mode d'action
Oxacilline (OX)	Bêta-lactamine	Inhibition des activités de trans-peptidase impliquées dans la synthèse de la paroi bactérienne
Ticarcilline (TC)		
Cefepime(FEP)		
Amoxicilline (AML)		
Ampicilline (AMP)		
Kanamycine (K)	Aminosides	Inhibition de la synthèse des protéines : agit en se liant à la sous-unité 30S des ribosomes bactériens. Cette interaction interfère avec la traduction des ARN messagers, qui induit l'arrêt de la traduction ou la synthèse de protéines tronquées
Streptomycine (S)		
Gentamicine (CN)		
L'acide fusidique(FC)	Fusidamine	Inhibition de la synthèse protéique chez les bactéries, il bloque la traduction en se liant au facteur d'élongation EF-G.ceci bloque la translocation ou progression du ribosome sur l'ARN messenger

Céfotaxine (CTX)	Céphalosporines	Inhibition de l'élaboration de la paroi bactérienne, en interférant avec la synthèse du peptidoglycane
Fosfomycine (FOS)	Acide phosphonique	agit par inhibition de la synthèse de la paroi bactérienne. En effet, la fosfomycine se comporte comme un analogue du phosphoénolpyruvate et inhibe l'enzyme pyruvyl-transférase , ce qui a pour conséquence de bloquer la formation d'acide N-acétylmuraminique
Clindamycin (CM)	Lincosamide	Elle possède une action principalement bactériostatique à l'encontre des bactéries aérobies Gram + et d'un large spectre de bactéries anaérobies.
Imipenem(IPM)	Carbapénèmes	Entraîne un défaut de la paroi cellulaire et s'en suit une lyse bactérienne
Tétracycline(TE)	Tétracyclines	Empêche la fixation de l' aminoacyl-ARNt entrant dans le site A du ribosome.

Nitroxoline(NTX)	Quinoleine	Inhibe de manière sélective la réplication de l'ADN bactérien
Amoxicilline /Ac clavulaniques (AMC)	pénicilline + inhibiteur de bêtalactamase	Interruption du processus de transpeptidation qui lie les peptidoglycanes de la paroi bactérienne. Les bêta lactamines se lient et inactivent des cibles enzymatiques situées sur la paroi interne de la membrane bactérienne

Il existe plusieurs familles d'antibiotiques. Les principales sont les bêta-lactamines (pénicillines et céphalosporines), les macrolides, les aminosides, les cyclines et les quinolones.

Ces grandes familles d'antibiotiques se différencient par :

- **Leur spectre d'activité**, c'est-à-dire l'ensemble des germes sensibles à chaque famille d'antibiotiques
- **Leurs indications** : directement liées au spectre d'activité et à la diffusion de l'antibiotique dans les différents organes.
- **Leur voie d'utilisation** : les antibiotiques peuvent être pris par voie orale, à l'exception des aminosides qui sont détruits dans l'intestin. Il existe également des collyres, des solutions auriculaires ou nasales et des pommades contenant des antibiotiques.
- **Leur mode d'emploi et leur fréquence d'utilisation.**
- **Leurs contre-indications**
- **Leurs effets indésirables** : réaction allergique, diarrhée, photosensibilisation, tendinite, toxicité rénale sont des effets indésirables qui caractérisent certaines familles d'antibiotiques. L'apparition d'un effet indésirable grave limite l'utilisation ultérieure des médicaments appartenant à la même famille.

CHAPITRE 2 : matériels et Méthodes

2-Matériel et méthodes :

2-1-Lieu de l'étude :

-L'intégralité de ce travail a été réalisée au laboratoire de microbiologie de la faculté des Sciences et technologies de l'Université de Saida, durant la période octobre-décembre de l'année 2015.

2-2-Matériels :

-Pour la réalisation des différentes parties expérimentales, nous avons utilisé le matériel suivant :

2.2-1-Matériel biologique :

Origine des souches bactériennes :

-06 souches de bactéries mésophiles ont été sélectionnées, ces souches ont été isolées à partir de bâtiments d'élevage de poulets de race ISA, les animaux étaient estimés au nombre de 6000 sujets.

2.2-2-Les milieux de culture :

la gélose nutritive pour l'isolement de la flore totale et la réalisation des antibiogrammes.

2.2_3-Disques d'antibiotiques :

Pour étudier le comportement des bactéries vis-à-vis des antibiotiques, des disques ont été utilisées pour réaliser un antibiogramme sur milieu solide.

-**Le tableau 01** montre les antibiotiques utilisés pour cette étude, leurs familles ainsi que leurs modes d'actions :

Tableau 01 : Antibiotiques utilisés, leur famille et leur mode d'action.

	Famille	Quantite (ug ou u/disque)
Ampicilline(AMP)		(10 ug)
Streptomycine(S)		(10 ug)
Clindamycin(CM)	Lincosamide	(2 ug)
Imipenem(IPM)	Carbapénèmes	(10 Ug)

2-2. Méthodes :

Expérimentation in vitro :

2-2-1 .Isolement et Purification des bactéries :

Les échantillons ont été prélevés à partir de 3 batteries d'élevage avicole (male et femelle) de la région de Saida (sidi Aissa, et Hammem rabbi et Rebbahia), l'échantillonnage a été réalisé à l'aide d'écouvillon à partir du sol, des mangeoires ainsi que des abreuvoirs.

Chaque écouvillon est imbibé d'eau distillée stérile avant de servir à ensemercer la surface d'une boîte de Pétri contenant de la gélose nutritive. L'ensemble des boîtes est incubée à une température de 37°C pendant 24h.

-La purification est réalisée en prélevant une colonie isolée d'une culture sur boîte de pétri afin d'ensemencer la suivante.

-Cette opération est répétée plusieurs fois pour l'ensemble des souches testées pour s'assurer de leur pureté ainsi que de leur viabilité.

matériels et Méthodes

-La coloration de Gram des cellules permet ensuite d'observer au microscope la forme, la couleur, le mode d'enchaînement et de vérifier leur appartenance au groupe des bactéries Gram positif ou Gram négatif.

-Le test de la catalase est réalisé en ajoutant une goutte de H₂O₂ sur une colonie isolée.

La production de bulles indique que la bactérie testée est catalase +, si aucune bulle n'est observée en mettant en contact la colonie et l'eau oxygénée la souche bactérienne est alors catalase -.

2-2-2. Conservation des souches :

-En fonction des besoins, les souches sont conservées selon deux différentes méthodes :

1-Conservation de courte durée :

-Les souches pures étaientensemencées dans des tubes de gélose inclinée puis incubées à 37°C pendant 24 à 48 h.

- Le stockage des tubes est réalisé à 4°C, cette opération est renouvelée à une fréquence d'une fois par mois pour garantir la viabilité et la pureté des souches.

2-Conservation de longue durée :

-Les souches purifiées sont congelée à une température de -20°C en présence d'un cryoprotecteur tel que le glycérol.

2-2-3. Test de résistance aux antibiotiques :

-La résistance aux antibiotiques des souches isolées à été réalisée à partir d'un panel d'antibiotiques de différentes familles (voir le Tableau 01) (Beta-lactamine, Céphalosporines, Fisidamine, Acide phosphonique, Carbapénèmes, Tétracyclines, Lincosamide, Quinolone, Aminosides) par la technique de l'antibiogramme en ensemencant la souche à la surface par un écouvillon sur une gélose nutritive.

- On dépose stérilement les disques d'antibiotiques, en prenant soin de bien les espacer à la surface de la gélose. Les boites sont ensuite incubées pendant 24h à 37°C.

-Les diamètres des zones d'inhibitions sont mesurés autour des disques d'antibiotiques. Les souches sont dites résistantes si ce diamètre est moins à 15mm, si par contre il dépasse ce seuil elles sont considérées comme sensibles (Karam, 1994).

Résultat et discussion

Les souches Les Antibiogrammes	Mangeoire		Abreuvoir		Sol	
	Males	Femelles	Males	Femelles	Males	Femelles
AM10	R	/	/	R	R	/
S10	R	R	S	/	+/-	/
E15	R	/	/	/	/	R
DA2	/	/	/	/	/	/

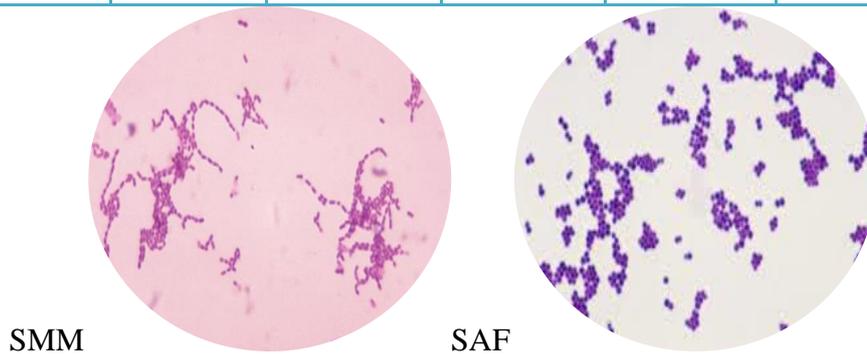


Figure 02 : Aspect microscopique de deux souches.

(SMM : Souche mangeoire males, SAF : Souche abreuvoir femelles)

Résultats des antibiogrammes :

L'antibiogramme à été réalisé par la méthode d'écouvillonnage, les résultats obtenus sont présentés sur les tableaux suivant :

Tableau 3: Résultats du test d'antibiogramme des souches de Sidi Aissa.

(R) : Résistante ; (S) : Sensible ; (+/-) : Intermédiaire.

AMP : Ampicilline, S: Streptomycine, E : Erythromycine, DA : Clindamycin.

Les résultats obtenus pour les souches de Sidi Aissai, montrent une résistante de l'ensemble des souches vis-à-vis des antibiotiques testés AMP : Ampicilline, E : Erythromycine, DA : Clindamycin, mis à part la SAM (souche Abreuvoir males) qui est sensible à la Streptomycine.

Résultat et discussion

Tableau 04 : Résultats d'antibiogramme des souches de Hammam Rabi.

Les souches Les antibiogrammes	Mangeoire		Abreuvoir		Sol	
	Males	Femelles	Males	Femelles	Males	Femelles
AM(10)	+/-	/	/	/	R	+/-
S(10)	R	R	R	S	S	R
E(15)	/	/	/	S	/	R
DA(2)	/	/	R	S	R	R

(R) : Résistante ; (S) : Sensible ; (+/-) : Intermédiaire.

AMP : Ampicilline, S: Streptomycine, E : Erythromycine, DA : Clindamycin.

Les résultats obtenus montrent que la majorité des souches testées de Hammam Rabbi ont une multi résistance face aux différents antibiotiques, par contre la souche (SAF : souche Abreuvoir femelles) qui est sensible à l'ensemble des antibiotiques testés ainsi que la (SSA : souche sol femelles) qui est sensible uniquement à la Streptomycine. La figure 03, représente un exemple d'antibiogrammes obtenus.

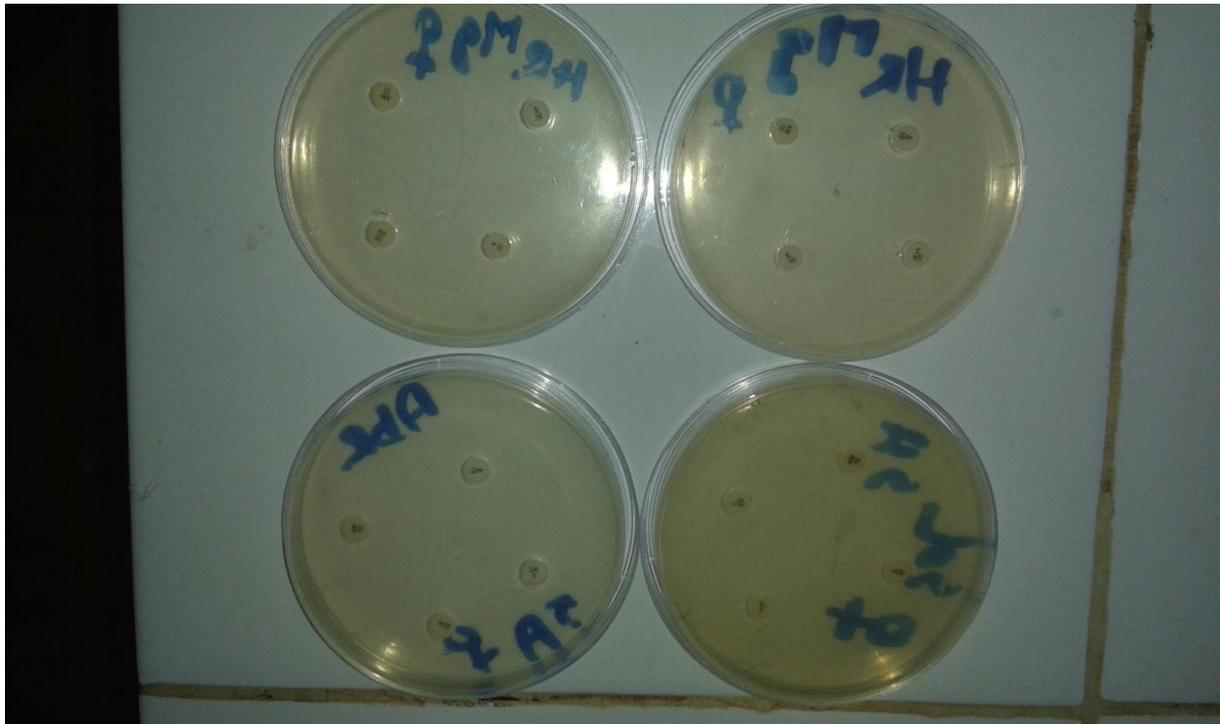


Figure 03 : Exemple d'antibiogrammes obtenus.

Discussion :

Cette forte résistance de la majorité des souches aux 4 antibiotiques, confirme l'hypothèse de l'utilisation abusive des antibiotiques en aviculture dans la région de Saida, néanmoins ce n'est pas la seule source de résistance. Certaines bactéries sont intrinsèquement insensibles aux antibiotiques, et l'étaient au demeurant avant la généralisation de ces produits. La plupart des bactéries résistantes ont pourtant émergé suite à des modifications génétiques acquises par mutation ou par transfert de matériel génétique d'une bactérie résistante à une bactérie sensible. Il est généralement reconnu que les bactéries peuvent développer une résistance à pratiquement n'importe quel antibiotique en réponse à son utilisation. L'exposition à des antimicrobiens conduit à une multiplication sélective de bactéries résistantes qui peuvent persister et remplacer les bactéries sensibles (**Jacoby et al, 1991**).

Les gènes de résistance sont codés soit par les chromosomes, soit en dehors de ceux-ci par des plasmides, des transposons et des intégrons. La facilité de transfert du matériel génétique joue un rôle important dans la propagation de l'antibiorésistance d'une souche bactérienne à une autre. Les gènes de résistance ont par conséquent un fort potentiel de diffusion parmi les bactéries. Il en découle que les antimicrobiens peuvent être responsables de la multiplication des bactéries résistantes, aussi bien parmi les souches virulentes que dans la flore bactérienne normale.

Plusieurs publications, dont certaines émanent du continent africain, font état d'antibiorésistances observées chez des bactéries trouvées dans des poulets abattus et revendus au détail, ainsi que chez des poulets errants (**Aarestrup F.M et al, 2000 ; Bebora L.C. et al, 1994 ; Keyes K. et al, 2000 ; Manie T et al, 2000 ; Ojeniyi A.A., 1985 et 1989**). L'enrofloxacin qui appartient à la famille des quinolones est largement utilisée en aviculture dans certains pays, et de nombreux scientifiques estiment, à l'appui d'un nombre croissant de données, que l'émergence d'espèces de *Campylobacter spp.* résistantes aux quinolones traduit l'utilisation de ces produits en médecine vétérinaire. *Campylobacter* tout comme *Salmonella* DT 104 (également présente chez les volailles) ont une tendance à développer des résistances aux quinolones. Pour les espèces de *Salmonella*, on a cependant plutôt caractérisé à ce jour une légère perte de sensibilité qu'une résistance.

Discussion

Les dispositifs de surveillance en Europe ont également contribué à détecter l'apparition récente de nouveaux phénotypes de résistance, les bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE). Les bêtalactamases à spectre étendu sont des mécanismes de résistance codés par différents gènes de résistance qui confèrent une résistance aux bêtalactamines et à des céphalosporines. Ce type de résistance touche les familles de médicaments les plus importantes pour la santé humaine représentant en tonnage plus de 50% des traitements prescrits en France (**Moulin et al 2008**). Leur apparition a été observée d'abord chez les isolats cliniques d'*E. coli* recueillis par le réseau «Resapath» (**Meunier et al 2006**) puis peu après par les dispositifs de surveillance à l'abattoir. Les taux de résistance chez *E. coli* augmentent très rapidement en production avicole, puisque ce type de résistance n'était pas observé avant 2005 et représentait plus de 4% des souches isolées des caecas de poulets de chair prélevés aléatoirement à l'abattoir en 2007. Il faut noter que les céphalosporines ne sont pas autorisées chez la volaille et que le phénomène observé signe un usage hors AMM sous la responsabilité des vétérinaires. L'organisation pyramidale de la production avicole, contribue très probablement à une amplification rapide de la dissémination à partir du haut de la pyramide. Les risques associés à l'émergence de ce nouveau phénotype de résistance sont les suivants :

Pour la santé animale, la perte d'efficacité clinique lors de colibacilloses chez les animaux et la possibilité d'avoir des souches multirésistantes impossibles à traiter ;

Pour la santé publique, la diffusion des gènes de résistance vers l'Homme soit par contact avec les animaux soit via l'alimentation. En effet, une grande partie des *E. coli* présents dans la flore intestinale humaine sont liés à notre alimentation (**Corpet 1987**). Certaines de ces souches pourraient être responsables d'infections urinaires (**Jakobsen et al 2009**) ou transmettre leur gène de résistance à des souches d'entérobactéries (*E. coli*, *Salmonella sp.*, *Proteus sp.*, *Klebsiella sp.*) plus virulentes et pathogènes pour l'Homme (**Weill et al 2004**).

CHAPITRE4

Conclusion :

L'utilisation indue et durable des antibiotiques a induit l'apparition de bactéries résistantes à ces médicaments en effet, ces résistances sont devenues le bât blesse des éleveurs et des scientifiques et qui les conduisent à la mise en place de diverses stratégies pour éviter les situations d'impasses thérapeutiques.

Nous avons pu au cours de cette étude démontrer que l'ensemble des souches isolées résistent à la quasi totalité des antibiotiques testés quelque soit la source d'isolement, ce qui confirme que les poulets de batteries algériens n'échappe pas au fléau qui touche l'ensemble des élevages intensifs du monde qui est l'apparition de souches bactériennes multi-résistantes aux antibiotiques.

Références bibliographique

Aarestrup F.M., Agers Y., Ahrens P., Jorgensen J.C., Madsen M. & Jensen L.B. (2000). Antimicrobial susceptibility and presence of resistance genes in staphylococci from poultry. *Vet. Microbiol.*, 74 (4), 353-64.

Artès H. (2000). Les gaz d'ammoniac. *Sélections Avicoles*, N° de février (34-35).

Barnett J.L., P.H. Harmsworth, D.P. Hennessy & T.H. McCallum (1994). The effects of modifying the amount of human contact on behavioral, physiological and production responses of laying hens. *Applied animal behavioral Science* 41: 87-100.

Barnett J.L., P.H. Harmsworth & E.A. Newman (1992). Fear of humans and its relationships with productivity in laying hens at commercial farms. *British poultry Science* 33: 699-710.

Barnett J.L., P.H. Harmsworth & R.B. Jones (1993). Behavioral responses of commercially farmed laying hens of humans: evidence of stimulus generalization. *Applied Animal behavior Science* 41: 139-146.

Baumann W. (2001) *Okologische Huhnerhaltung. Stallbaukonzepte. Stiftung Okologie & landbau, Munchen, Duitsland* : 1-154.

Bebora L.C., Oundo J.O. & Yamamoto H. (1994). Resistance of *E. coli* strains, recovered from chickens to antibiotics with particular reference to trimethoprim-sulfamethoxazole. *East Afr. Med. J.*, 72 (10), 624-627.

Bestman M.W.P.&J.P. Wagenaar (2003). Farm level factor associated with feather pecking in organic laying hens. *Livestock production science* 80: 133-140).

Bolkus H.J.&J.W. Vander Haar (1992). Effects Of pecking incentives during rearing on feather pecking in poultry. *British poultry science* 33 : 17-24.

Breward J. and M.J. Gentle (1985). Neuroma formation abnormal afferent nerve discharges after partial beak amputation (beak trimming) in poultry. *Experientia* 41:1132-1134.

Carlisle F.S (1984). Ammonia in poultry houses : a literature review. *World's poultry science journal* 40 (2): 99-113.

Coote J. (2001). Which came first . *The ark*, n° d'hiver (134-135). Craig J.V., M.L.Jan, C.R. Polley & A.L Bhagwat (1975). Changes in relative aggressiveness and social

dominance associated with selection for early egg production in chickens. *Poultry Science* 54: 1647-1658.

Corpet D.E., 1987. Antibiotic residues and drug resistance in human intestinal flora. *Antimicrob. Agents Chemother.*, 31, 587-593.

Craig J.V. & W.M. Muir (1996). Group selection for adaptation to multiple-hen cages: beak-related mortality, feathering and bodyweight responses. *Poultry Science* 77 : 1781-1788.

Jacoby G.A. & Archer G.L. (1991). New mechanisms of bacterial resistance to antimicrobial agents. *The New England Journal of Medicine*, 324, 601-612.

Jakobsen L., Kurbasic A., Skjøt-Rasmussen L., Ejrnæs K., Porsbo L.J., Pedersen K., Jensen L.B., Emborg H.D., Agersø Y., Olsen K.E., Aarestrup F.M., Frimodt-Møller N., Hammerum A.M., 2010. *Escherichia coli* isolates from broiler chicken meat, broiler chickens, pork, and pigs share phylogroups and antimicrobial resistance with communitydwelling humans and patients with urinary tract infection. *Foodborne Pathog. Dis.*, 7, 537- 547.

Keyes K., Hudson C., Maurer J.J., Thayer S., White D.G. & Lee M.D. (2000). Detection of florfenicol resistance genes in *Escherichia coli* isolated from sick chickens. *Antimicrob. Agents Chemother.*, 44 (2), 421- 424.

Manie T, Khan S., Brozel V.S., Veith W.J. & Gouws P.A. (1998). Antimicrobial resistance of bacteria isolated from slaughtered and retail chickens in South Africa. *Lett. Appl. Microbiol.*, 26 (4), 253-258.

Meunier D., Jouy E., Lazizzera C., Kobisch M., Madec J.Y., 2006. CTX-M-1- and CTX-M-15-type beta-lactamases in clinical *Escherichia coli* isolates recovered from food-producing animals in France. *Int. J. Antimicrob. Agents*, 28, 402-407.

Moreki J.C. (2000). Report on Village Poultry Production in Botswana. Dept. of Animal Health and Production, Gaborone, Botswana.

Moulin G., Cavalie P., Pellanne I., Chevance A., Laval A., Millemann Y., Colin P., Chauvin C., 2008. A comparison of antimicrobial usage in human and veterinary medicine in France from 1999 to 2005. *J. Antimicrob. Chemother.*, 62, 617-625.

Ojeniyi A.A. (1985). Comparative bacterial drug resistance in modern battery and free-range poultry in a tropical environment. *Veterinary Record*, 117 (1), 11-12.

Ojeniyi A.A. (1989). Public health aspects of bacterial drug resistance in modern battery and town/village poultry in the tropics. *Acta. Vet. Scand.*, 30 (2), 127-132.

Weill F. X., Lailier R., Praud K., Kerouanton A., Fabre L., Brisabois A., Grimont P. A., Cloeckaert A., 2004. Emergence of extended-spectrum-beta-lactamase (CTX-M-9)-producing multiresistant strains of *Salmonella enterica* serotype Virchow in poultry and humans in France. *J. Clin. Microbiol.*, 42, 5767-5773.