

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique
Ecole Nationale Supérieure vétérinaire
Alger

Mémoire de fin de cycle
En vue d'obtention du diplôme de Docteur Vétérinaire

**Evaluation de l'ajout dans l'aliment d'un
anticoccidien à base de plante naturelle seul et
associé à un probiotique sur les performances
zootechniques du poulet de chair**

Présenté par :

-FERKOUS Asma
-CHAOUI Noui
-GHAZLI Naila

Devant le jury :

- Président : ZAOUANI.M	Maitre Assistant A (ENSV, Alger)
- Promoteur : DJEZZAR.R	Maitre Assistant A (ENSV, Alger)
- Examineur : BOUJELLABA.S	Maitre Assistant A (ENSV, Alger)
- Examineur : GHAOUI.H	Maître Assistant B (ENSV, Alger)

Année universitaire : 2012/2013

Remerciement

*Nous tenons tout d'abord à remercier **Dieu** le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce Modeste travail et qui nous a aidé et nous donne la patience et le courage durant ces longues années d'étude.*

*Nous tenons à remercier notre promoteur Mr : **DJEZZAR .R** Pour l'orientation, la confiance, la patience qui ont constitué un apport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être menée au bon port. Qu'elle trouve dans ce travail un hommage vivant à sa haute personnalité.*

vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail Et de l'enrichir par leurs propositions :

*A Monsieur **MAHDJOUB** accepter de collaborer a ce travail votre abord facile et votre esprit scientifique m'ont profondément marqué*

Enfin, nous tenons à remercier toute personne qui a participé de près ou de loin à l'exécution de ce modeste travail.

Dédicace

Au nom de Dieu le tout puissant et le très miséricordieux par la grâce Duquel j'ai pu réalisé



Ce modeste travail

À MES CHÈRES PARENTS

Je vous dédie en ce modeste essai une once de mes sentiments, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.

Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitterai jamais assez.

Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.



A MES CHÈRES SŒURS ET MON FRÈRE

soumia , et amine

*Et ma petite sœur **HIIBA** que j'aime profondément.*

En témoignage de ma profonde tendresse et reconnaissance, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde.

A Mes cousines

A TOUTE LA FAMILLE

A Tous mes amis de l'ENSV et tous mes amis proches et loins

GHAZLI NAILA

Dédicace

Je souhaite dédier ce travail synonyme de concrétisation de tous mes efforts fournis ces dernières années :

A mon père pour son sincère amour, sa générosité, son sacrifice, et à qui je lui dois beaucoup sans limites.

*A la chandelle de ma vie, ma très chère mère. Qu'elle trouve ici l'expression de mes sentiments les plus profonds pour le confort moral qu'elle m'a assuré
tout
au long de mes études.*

*A ma grand-mère que j'aime énormément
Khadidja.*

A mes aimables sœurs : Houda, Mounia, Amel, et Nabila.

A l'amour de ma vie Noui

A mes fidèles Ami(e)s : Maya EDDOUD, Yasmine BELLATRECH, Yasmine DJERMAN, Hanna, Naoal, Karima, Narimén , Naila ,sara et à tout le groupe LASKA de LAGHOATE.

*A tous mes professeurs qui m'ont enseigné durant les cinq années,
Aux gens qui m'aiment et qui m'estiment...
Encore à tous un grand merci...*

Asma FERKOUS

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail en signe de reconnaissance

*A ceux auxquels je dois ma réussite. Aux personnes les plus chères dans monde, à **mes parents**, pour leur amour, leur dévouement et leur soutien et leur compréhension tout le long de ces longues années d'étude .Et tout le long de ma vie. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma gratitude.*

*A mes sœurs **Fatima ; Rahma** et mes frères **Slïman ; Mïdou** .*

A toute ma famille .

*Spécialement à ma chère future femme **ASMA***

*A mes amis de l'ENSV, **BILEL /NADJIB/MUSS/CHICOS/
HCHICH/ADEL/CHADOULI/YOUSRA/MERIEM/NEILA/ISLAM/KIKA/GUIZMOU
/SABRINA/DJALOUI** et groupe **LESKA** .*

*Mes inséparables de **CHERAGA** :*

OUSSAMA/MEHDI/ZOUINOÙ/NOUNOU/MALEK/TAREK/TOUFIK...

CHAOUINOUI

Sommaire

Introduction générale	1
------------------------------------	---

Première partie : Etude Bibliographique

Chapitre I : COCCIDIOSES

Section 1 : Etude de parasite	05
1- Définition.....	05
2- Etiologie.....	05
3- Etude clinique.....	05
4- Cycle.....	06
Section 2 : Epidémiologie.....	08
1- Epidémiologie.....	08
2- Pathogénie.....	10
Section 3 : Coccidiose clinique.....	11
1- Diagnostic.....	11
2- Diagnostic clinique.....	11
Section 4 : Prophylaxie.....	11
1- Prophylaxie sanitaire.....	11
2- Prophylaxie médicale.....	12

Chapitre II : MICROFLORE DIGESTIVE DU POULET

Section 1 : Caractéristiques de la flore digestive des volailles.....	13
Section 2 : Impact de la microflore sur la physiologie digestive	15
1- Modifications anatomiques et physiologiques du tube digestif.....	16
2- Production et hydrolyse du mucus.....	16
3- Modification du transit intestinal.....	16
Section 3 : Impact de la microflore sur la digestion de l'aliment	16

Section 4 : Rôle de la microflore sur la santé de l'hôte...	18
1- Stimulation du système immunitaire ...	18
2- Protection contre les microflores néfastes...	18

Chapitre III : PROBIOTIQUES

Section 1 : Généralités ...	19
1- Les bactéries lactiques...	19
2- Propriétés de <i>pediococcus acidilactici</i> ...	20
Section 2 : Mode d'action des probiotiques...	20

Chapitre IV : LES ADDITIFS

Généralité.....	22
-----------------	----

Deuxième partie : Etude Expérimentale

Chapitre I : MATERIELS ET METHODES

1- Période et lieu d'étude...	23
2- Matériels...	23
3- Méthodes...	29
3-1. Protocole expérimental...	29
3-2. Evaluation des performances zootechniques...	29

Chapitre II : Résultat et discussion

1- Paramètre zootechnique...	31
1.1. Poids moyen ...	31
1.2. Indice de consommation...	33
1.3. Mortalité...	34

Chapitre III : Discussion et interprétation des résultats

1- Paramètre zootechnique...	37
1.1. Poids moyen ...	37
1.2. Indice de consommation...	37

1.3. Mortalité..... 38

Conclusion générale. 39

Bibliographie.

Liste des figures.

Liste des tableaux.

Liste des photos.

Annexes.

Table des matières.

Liste des tableaux

Tableau N° 1 : Spécificité tissulaire et pathogénie des différentes espèces à <i>Eimeria</i> infectant le poulet.....	6
Tableau N° 2 : Les différentes espèces à <i>Eimeria</i> et les symptômes.....	10
Tableau N° 3 : Composition de la microflore du poulet déterminée par dénombrement bactériens.....	14
Tableau N° 4 : Les composés produits par la microflore digestive	15
Tableau N° 5 : Classification de <i>P. acidilactici</i>	21
Tableau N° 6 : Température et hygrométrie ambiantes durant la période d'expérimentation.....	27
Tableau N° 7 : Composition des trois types d'aliments.....	29
Tableau N° 8 : Programme de prophylaxie médicale.....	32-34
Tableau N° 9 : Poids moyen enregistrés pour les lots A, B et C.....	35
Tableau N° 10 : Indice de consommation dans les trois lots.....	36
Tableau N° 11 : Mortalité dans les trois lots.....	38
Tableau N° 12 : Récapitulatif de l'évolution des effectifs	39
Tableau N° 13 : Traitement préventif appliqué pendant la période de notre.....	47

Liste des figures

Figure N° 1 : Cycle des coccidies	8
Figure N° 2 : Poids moyen	36
Figure N° 3 : La répartition graphique de l'évolution des indice.....	37
Figure N° 4 : Mortalité pour les trois lots.....	39
Figure N° 5 : Taux de mortalité.....	40

Liste des photos

Photo N° 1 : Poussins d'j₁COBB500.....	24
Photo N° 2 : Le bâtiment d'élevage.....	25
Photo N° 3 : Mis en place du lot C.....	26
Photo N° 4 : Mis en place des lots A et B.....	26
Photo N° 5 : Préparation de la litière.....	26
Photo N° 6 : Thermomètre couplé à un hygromètre.....	27
Photo N° 7 : La balance électrique.....	28
Photo N° 8 : L'eau de boisson.....	29
Photo N° 9 : La pesée des poussins à J1.....	31
Photo N° 10 : Schéma du tractus digestif des volailles et valeurs des ph des contenus digestifs.....	45



Afin d'obtenir les meilleurs résultats zootechnique du poulet tout en lui préservant sa santé, les zootechniciens ont depuis longtemps essayé de modifier l'équilibre de la flore du tube digestif par des moyens empiriques, en espérant favoriser les populations microbiennes les plus utiles pour l'hôte.

L'utilisation d'antibiotiques a très petites doses dans l'alimentation du bétail est la pratique la plus répandue pour atteindre ce but supposé ; mais les dangers liés à l'apparition de résidus d'antibiotique dans les produits alimentaires ou d'antibiorésistances en santé humaine et animale ont poussé les scientifiques à engager de nombreux travaux sur ce thème pour proposer des alternatives , d'un point de vue législatif , la commission européenne a décidé d'interdire l'utilisation des antibiotiques comme facteur de croissance à partir du 1^{er} janvier 2006 pour remédier à cette situation .

Dans le cadre de la recherche d'alternatives aux antibiotiques facteurs de croissance, plusieurs méthodes substitutives non thérapeutiques, dont les enzymes, l'acide organique et inorganiques, les probiotiques, les prébiotiques, les symbiotiques, les herbes et les huiles étherées, les immunostimulants et autres sont de plus en plus proposées et étudiées.

C'est dans ce contexte que la présente étude se propose comme une contribution à l'utilisation d'un anticoccidien à base d'extrait de plante naturel « Yuquina XO» seul ou associé à un probiotique (*Pediococcus acidilactici*) comme alternative aux anticoccidiens synthétiques, chimiques et autres antibiotiques.

Pour répondre à cet objectif, nous avons tenté d'évaluer les performances zootechniques obtenues avec ce type d'additif.



AVICULTURE EN ALGERIE

1 .L'aviculture en Algérie : Potentialités, amélioration des performances

Zootecniques et valorisation des sous-produits avicoles.

L'aviculture algérienne a bénéficié dès les années 70 d'importants investissements qui lui ont permis d'évoluer très rapidement vers un système de production de type intensif et de ce fait, Assurer à la population un apport privilégié en protéines animales (5kg viandes blanches/hab/an et 21 œuf/hab/an).

L'avènement des réformes économiques en 1988 et la libéralisation du marché des Importations avicoles ont généré une crise structurelle qui s'est traduite par un recul de la production avicole, mettant à nu des dysfonctionnements au niveau des différents maillons de la filière. Ce repli de la production avicole est aggravé aujourd'hui par un contexte mondial caractérisé par la crise des matières premières sur le marché international, le réchauffement climatique, les maladies émergentes (dont l'influenza aviaire) et la limitation de certains additifs médicamenteux à l'aliment. Cette conjoncture est peu propice à l'essor de la production avicole en Algérie et peut même mettre en péril son devenir.

Dans ce nouveau contexte économique, il nous est apparu alors indispensable d'identifier les contraintes rencontrées à différents niveaux de la production avicole afin de proposer des solutions d'optimisation des performances économiques et techniques qui soient compatibles avec son développement durable.

A cet effet, ce projet de recherche se propose par le biais d'entretiens et d'enquêtes menées au niveau des unités de production dans différentes régions du pays, de rapporter des éléments d'information permettant de caractériser ces centres d'élevage.

Ces informations sont relatives aux aspects de la conduite animale et de l'application de la réglementation en rapport avec les normes de bien être de la volaille. L'analyse des informations collectées devrait nous amener à une identification claire des structures de la



filière et à une meilleure compréhension de leur mode de fonctionnement. Ce diagnostic permettra de proposer les moyens à mettre en œuvre à court et à long terme pour garantir la pérennité de la filière dans le cadre d'un développement durable.

Ce projet de recherche constitue par ailleurs une trame de travail d'initiation et de formation à la recherche d'étudiants du département de production animale de l'ENSA.

2 .Performances de la filière avicole

Le principal moteur de l'augmentation de la productivité du poulet standard a été la progression du potentiel génétique de croissance. La réduction concomitante de l'âge à l'abattage a été rendue possible grâce aux progrès de la nutrition (qui permettent de satisfaire les besoins des poulets à moindre coût), de la zootechnie et de la médecine vétérinaire (Beaumont ,2004)

Lorsqu'on compare les performances enregistrées dans la production de poulet de chair, dans les pays industrialisés (notamment la France) avec celles de la norme des souches de poulet de chair utilisées, on constate qu'il n'y a pas de différence notable. Ainsi, et à titre d'exemple, pour ce qui est de la souche du poulet de chair Cobb500, les performances enregistrées dans ce pays sont très proches de celle de la norme de la souche. C'est ainsi qu'on note un poids moyen de tordre de 3400 g au 56ème jour d'âge, un indice de consommation de Tordre de 2,00 au même âge.

En Algérie la situation est différente, car les performances enregistrées dans cette production et pour la même souche COBB500 sont significativement inférieures à celles enregistrées dans les pays développés (France) et à celles de la norme de la souche. C'est qu'on note un poids moyen nettement plus faible, de l'ordre de 2900- 3000g au 60ème jour d'âge et un indice de consommation assez élevé, de l'ordre de 3,00 au même âge (données non publiées). Cet écart de production est du éventuellement à plusieurs facteurs, dont les plus importants sont :

- **Facteurs liés à l'équipement (matériel) :** la quasi-totalité des bâtiments avicole (notamment ceux de la production chair) souffrent de sous équipement flagrant, ce qui retentit négativement sur les performances zootechniques enregistrées (poids moyen, gains de poids, indice de consommation, etc.) incompatible avec l'âge des



animaux ou même parfois au type de production, un matériel insuffisant par rapport à la taille de l'élevage.

- **Facteurs liés à l'homme :** le manque de techniciens spécialisés et qualifiés dans ce domaine de l'aviculture, pour gérer les ateliers avicoles, influe négativement sur le niveau des performances particulièrement par le fait d'une mauvaise maîtrise de l'hygiène et du microbisme à l'intérieur des élevages
- **Facteurs liés à l'alimentation :** l'alimentation s'avère parmi les problèmes majeurs qui compromettent les performances souhaitées dans la production du poulet de chair. cela est le résultat de plusieurs problèmes dont les plus importants sont :
 - Mauvaise qualité (valeur nutritive et/ou problèmes de mycotoxines, etc.) des matières premières utilisées dans l'aliment de volaille (importées de plusieurs pays).
 - Manque d'une maîtrise réelle de la formulation des aliments de volailles, par les usines qui les fabriquent. Ce faisant, les besoins des poulets ne sont pas totalement satisfaits.



Section 1 : Etude de parasite

1. Définition :

La coccidiose du Poulet est une maladie intestinale provoquée par le développement et la multiplication dans la muqueuse intestinale de parasite intracellulaire du genre *Eimeria*, la maladie communément appelée coccidiose est en réalité une *Eimeriose*, cette maladie est fréquemment rencontrée dans les élevages intensifs des volailles. Elle affecte principalement les jeunes sujets âgés de plus de deux semaines et se caractérise par des diarrhées avec parfois des traînées sanguinolentes.

2. Etiologie :

Les espèces d'*Eimeria* responsables des coccidioses aviaires sont les suivantes :

- localisation caecale ; * *Eimeria tenella*
- localisation intestinale : * *Eimeria acervulina*
- * *Eimeria necatrix*
- * *Eimeria maxima*
- * *Eimeria brunetti*
- * *Eimeria mitis*
- * *Eimeria praecox*

(NB: *E. Hagani* et *E. mivati* sont deux autres espèces isolées mais peu valides).

Elles peuvent être différenciées en prenant en compte les paramètres suivants :

- la zone de l'intestin parasitée
- l'apparence macroscopique des lésions
- la morphologie des oocystes
- la taille des schizontes et localisation de leur développement
- la localisation du parasite dans la paroi intestinale

3. étude clinique de la coccidiose :

Les 7 espèces parasitaires décrites chez le poulet présentent aussi une importante spécificité de site de développement (**Tableau 4**). Cependant, cette spécificité est plus ou moins stricte en fonction de l'espèce parasitaire et des conditions d'inoculation (Long et Millard., 1976).



Tableau 1 : Spécificité tissulaire et pathogénie des différentes espèces à *Eimeria* infectant le poulet (Long et Milliard., 1976).

<i>Eimeria</i>	Site de développement	Pathogénie
<i>E. tenella</i>	Caecum	++++
<i>E. necatrix</i>	Jéjunum, caecum	++++
<i>E. maxima</i>	Jéjunum, iléon	+++
<i>E. brunetti</i>	Iléon, caecum, colon	+++
<i>E. acervulina</i>	Duodénum, jéjunum	++
<i>E. mitis</i>	Duodénum, jéjunum	+
<i>E. praecox</i>	Duodénum, jéjunum	-

Les infections avec des espèces à *Eimeria* peuvent causer une gamme des symptômes cliniques de la maladie.

La sévérité de l'infection avec chaque espèce *d'Eimeria* dépend de plusieurs facteurs, incluant

- > L'âge de l'hôte.
- > Le nombre d'oocystes ingérés.
- > L'âge d'oocystes ingérés.
- > La réceptivité de l'hôte.
- > Le statut immunitaire de l'hôte.
- > La virulence *d'Eimeria*.

4. Le cycle évolutif coccidie

Les coccidies ont un cycle évolutif typique biphasique. (figure1)

Phase exogène = phase de résistance et de dissémination du parasite, extérieure à l'hôte.

Dans des conditions favorables d'humidité et de température, les oocystes présents dans le milieu extérieur sporulent, quatre sporocystes se forment contenant chacun deux sporozoites. C'est la SPOROGONIE.

Phase endogène = phase de multiplication et de reproduction, intérieure à l'hôte.



Après ingestion d'oocystes sporulés, leurs coques seraient brisées mécaniquement dans le gésier. Dans le duodénum, les enzymes pancréatiques (principalement la chymotrypsine) et les sels biliaires agissent sur un épaissement de la paroi cellulaire des sporocystes pour le dissoudre, libérant les deux sporozoïtes de chaque sporocyste cette phase est appelée L'EXCYSTATION.

Les sporozoïtes sont mobiles, selon les espèces, ils peuvent entrer directement dans les cellules intestinales, être pris en charge par des macrophages, ou se déplacer à travers plusieurs types cellulaires. Lorsqu'ils atteignent les cellules épithéliales cibles, ils se développent dans une vacuole parasitophore dans le cytoplasme de la cellule hôte. Ils se multiplient de façon asexuée : c'est la Schizogonie. Les sporozoïtes se transforment en trophozoïtes, puis se développent en schizontes de 1^{ère} génération. Ceux-ci se multiplient par division du noyau en de nombreux schizontes ou merozoïtes de 1^{ère} génération (48 heures post-infection), qui libérés à leur tour dans l'intestin vont envahir d'autres cellules intestinales où ils se développent en donnant des schizontes de 2^{ème} génération (72 à 96 heures post-infection). La libération des merozoïtes des schizontes mûrs entraîne la destruction des cellules parasitées et donc la détérioration de l'épithélium conduisant aux lésions

L'étape suivante est la reproduction sexuée, ou Gamogonie, avec la formation des gamètes mâles (microgamétocytes) et en éléments femelles (macrogamètes). Après Fécondation, les zygotes s'entourent d'une coque et forment les oocystes qui sont libérés dans la lumière intestinale et excrétés avec les fientes dans le milieu extérieur.

La durée du cycle est de 4 à 6 jours pendant lesquels le parasite dépend de l'hôte qui lui fournit les nutriments essentiels à son développement.

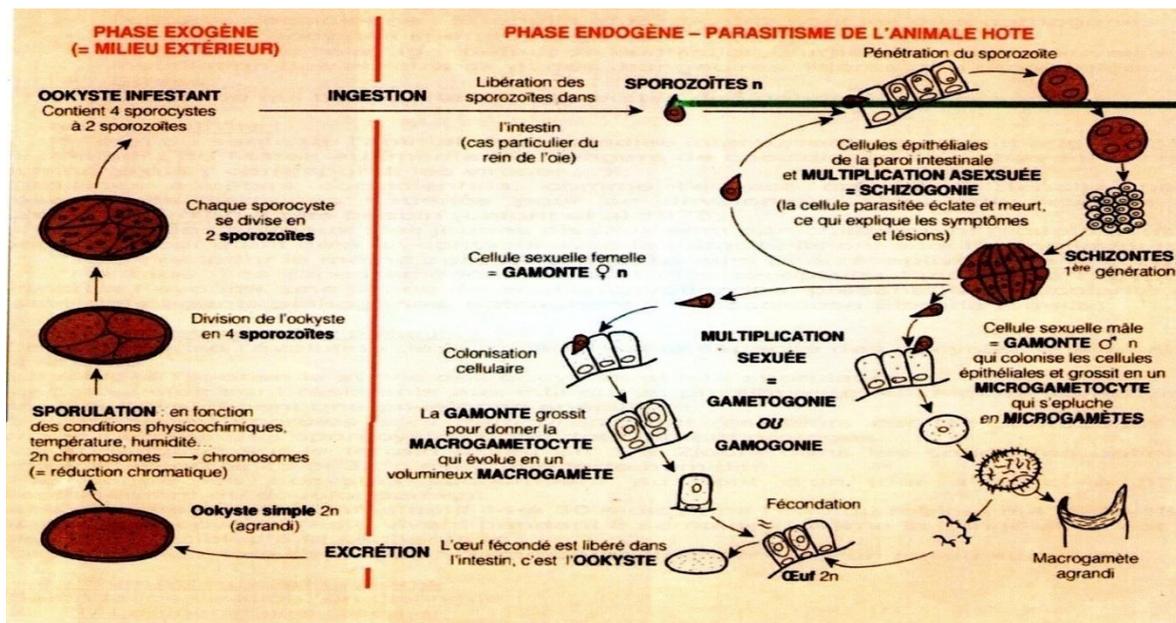


Figure 1 : cycle des coccidies

Section 2 : Epidémiologie :

Les coccidioses sévissent sous forme endémique dans les élevages aviaires, elles évoluent en saison chaude et humide (fin du printemps, été, fin d'automne) .

Dans les élevages industriels, les animaux sont élevés dans des conditions atmosphériques contrôlés mais souvent humides vue la surpopulation, la coccidiose sévit toute l'année.

Les volailles élevées dans des cages grillagées sont moins exposées.

a) **Mode de contamination :** Essentiellement par voie orale par ingestion d'oocyste sporulées avec les aliments

Souillés ou l'eau de boisson.

b) **Causes favorisant la contamination :**

* ACHATD'ANIMAUXINFESTES

* L'ESPECECOCCIDIENNE : E.tenelia et E.necatrix sont les plus pathogènes. » La dose d'oocystes sporulés ingérés

* L'HYGIENEDEL'ELEVAGE : défaut de ventilation, surpeuplement, mauvaise installation des abreuvoirs et des mangeoires, litières non renouvelées.



* STRESS

* L'HOMME qui transporte sur ses bottes des débris de litière souillée.

c) Réceptivité :

* L'ETAT DE SANTE DE L'ANIMAL : les maladies intercurrentes peuvent aggraver la situation (ex : Maladie de Marek augmente les dangers de coccidioses en entravant l'acquisition de l'immunité qui y correspond, les viroses...).

Certaines espèces coccidiennes, comme l'espèce caecale *E. tenella*, nécessite la présence de certaines batteries pour se développer, alors que l'espèce intestinale *E. acervulina* n'en a pas besoin (Lafont et al 1975)

* L'AGE DES ANIMAUX : les jeunes oiseaux sont particulièrement réceptifs, les adultes le sont moins car étant déjà en contacts avec le parasite ils ont acquis une immunité.

* LE SEXE: pour le même âge, les poulettes sont plus réceptives que les coquelets.

* LA RACE : les races américaines sont plus réceptives tandis que l'égyptienne Test moins (La Fayoumi, une lignée de poules égyptiennes, présente la particularité de résister à différents agents pathogènes, notamment à la coccidiose *Eimeria tenella*).

d) Résistance des parasites :

Ce qui favorise la révolution de la maladie est la capacité des oocystes à vivre et à survivre sur la terre.

L'humidité favorise la survie des oocystes et leur sporulation.

Les oocystes sont résistants aux influences physiques et chimiques de l'environnement car elles développent une enveloppe spécifique.

Les oocystes sporulés sont particulièrement résistants car les sporozoites infestant sont à l'intérieur des sporocystes donc doublement protégés.

La sporulation sur le terrain a lieu en 1 à 2 jours dans les conditions optimales : une température entre 25 et 32°C avec une forte humidité.

Par contre les oocystes succombent au bout d'un jour à 50°C, à 37°C il y a ralentissement du développement.

Les oocystes restent infestant 14 à 30 mois dans l'eau du robinet à 4°C. A -18°C un taux important d'oocystes reste vivant pendant 8 semaines. Même la congélation est tolérée.



Ils sont sensibles à la sécheresse. Les oocystes sont sensibles à l'ammoniac dégagé dans un milieu surpeuplé.

Pathologie:

*** Les symptômes:**

La coccidiose s'accompagne de symptômes non spécifiques; comme la prostration et la frilosité. Les animaux se blottissent les uns contre les autres, adoptent une position en boule, les yeux mi-clos ou fermés, les plumes sales, ébouriffées et les ailes pendantes. Cet état s'accompagne d'une perte d'appétit, de poids et de diarrhée.

La coccidiose caecale est responsable de diarrhée sanguinolente et d'une mortalité élevée, alors que la coccidiose intestinale se traduit par une fonction digestive altérée; L'absorption des nutriments est alors modifiée, la synthèse protéique est diminuée (impact sur la ponte) et la production globale est mauvaise.

En effet, une fuite de nutriments et de minéraux est à l'origine d'une baisse de la protidémie, de la lipidémie et de la teneur en pigments caroténoïdes sériques responsables de la coloration de la carcasse. (Emeline Hamon., 2002).

Tableau 2: Les différentes espèces *Eimeria* et les symptômes. (Emeline Hamon., 2002).

Espèce	symptômes
<i>E. acervulina</i>	-chute de la consommation, mauvaise digestion, mauvaise absorption et utilisation des nutriments. -agents pathogènes associés: <i>Clostridium perfringens</i> .
<i>E. maxima</i>	Défaut de pigmentation, chute de croissance, mortalité lors d'infestations sévères
<i>E. necatrix</i>	-Chute de consommation et de poids, excréation sanguinolente, mortalité.
<i>E. brunetti</i>	-mauvaise digestion et absorption des nutriments, mortalité lors d'infestation très sévères
<i>E. tenella</i>	-excréments sanguinolents et anémie, chute d'appétit et de poids, mortalité élevée -agents pathogènes associés : salmonelle

Les infections sub-cliniques entraînent une diminution des performances zootechniques, ce qui entraîne des pertes économiques. La vaccination et l'utilisation d'anti-coccidiens ont



permis de baisser la mortalité, mais la coccidiose se manifeste tout de même par une croissance faible prouvée par la réduction du Gain Moyen Quotidien (GMQ), un mauvais IC et des lésions intestinales difficiles à identifier. (Emeline Hamon., 2002). (Tableau V)

Section3 :Coccidiose clinique

3.1 diagnostique

Le diagnostic de la coccidiose doit s'appuyer sur trois types d'informations :

L'épidémiologie et la clinique, les lésions lors de l'examen anatomopathologique et les résultats des examens coproscopiques. La prise en compte simultanée de ces différents éléments est essentielle pour poser un diagnostic de coccidiose (Pierre et al, 2003).

3.2 Diagnostic clinique:

La connaissance de l'aspect de la bande, la morbidité, la mortalité, la prise d'alimentation, l'odeur caractéristique et le taux de croissance sont des facteurs critiques dans le diagnostic, complété par l'autopsie d'un nombre représentatif d'oiseaux de la bande. La connaissance des lésions, remplacement des différentes espèces, la forme, l'endroit des lésions principales, donne une bonne indication sur les espèces indication sur les espèces de coccidies concernées. (Menai Ltd., 2003).

Section 4 : Prophylaxie

4.1. Prophylaxie sanitaire :

Les grands Principes de l'hygiène en aviculture sont tout à fait d'actualité :

- > Désinsectisation immédiate (1 h après le retrait des oiseaux).
- > Maintenir la litière sèche en évitant l'écoulement des eaux de boisson et en assurant une bonne ventilation.
- > Eviter le dépôt de fientes dans les ustensiles d'abreuvement et de nourrissage
- > Changer la litière entre deux lots successifs.
- > Nettoyage parfait du matériel et du bâtiment.
- > Désinfection du bâtiment et du matériel d'élevage.
- > Vide sanitaire ; temps de séchage du bâtiment.
- > Rotation ; alternance des bandes d'espèces différentes.



Seules la chaleur et la dessiccation peuvent détruire efficacement les oocystes. La contamination des volailles est inévitable, elle est même souhaitable à un faible degré pour les laisser acquérir une immunité satisfaisante, sachant que l'apparition de la coccidiose est le plus souvent due aux stress d'élevage qu'il faut savoir maîtriser (Vilate., 2001).

4.2. Prophylaxie médicale :

La prophylaxie de la coccidiose dans les élevages avicoles repose sur deux approches différentes :

- > Utilisation préventive d'anticoccidiens comme additifs alimentaires
- > Protection vaccinale.



Il est bien connu que les animaux naissent axéniques, mais après un ou deux jours, s'installe une population microbienne spécifique pour chaque espèce animale, résultant du contact avec la mère et avec l'environnement dans lequel ils sont nés (GOURNIER *et al.*, 1994). La colonisation du tube digestif se fait selon des modèles distincts d'une espèce animale à l'autre (KEKESSY et PIGET, 1970), mais de manière générale, les micro-organismes s'organisent sous la forme d'une population en état d'équilibre, créant ainsi des habitats ou niches le long du tractus digestif. Ainsi, chaque compartiment du tube digestif est colonisé par différentes populations microbiennes. Chez les oiseaux, le tube digestif est aussi stérile à l'éclosion. L'inoculation naturelle se fait ensuite à partir de la flore des adultes ou de celle des aliments (CHAFAI, 2006). L'implantation de la flore dépend donc de l'environnement de l'œuf au moment de l'éclosion qui définit l'ordre dans lequel les animaux sont exposés aux microorganismes, de leur aptitude à coloniser l'intestin (besoin en nutriments, lieu de développement) et des interactions entre microorganismes (GABRIEL *et al.*, 2005).

La flore digestive des volailles a été très étudiée et s'avère différente de celle des mammifères, probablement du fait de différences anatomiques et physiologiques. Elle a été considérée jusqu'à présent comme jouant un rôle mineur comparativement à celle du colon des mammifères (GABRIEL *et al.*, 2003). Cette flore se trouve principalement dans le jabot et les caeca, mais également et en nombre plus réduit, dans l'intestin (GABRIEL *et al.*, 2005). Elle varie en fonction de l'animal, de son âge, de son environnement et de son alimentation. Elle induit la production de différents métabolites qui peuvent être utiles ou nuisibles à l'organisme hôte. Ses interactions avec la muqueuse intestinale sont à l'origine de nombreux changements de la structure et du fonctionnement du tube digestif (MALLET *et al.*, 2001).

Section 2 : Caractéristiques de la flore digestive des volailles

D'une manière générale, la flore digestive, au sens large, comprend les organismes unicellulaires situés dans le tractus digestif, c'est-à-dire les bactéries, les champignons et les protozoaires. Les populations bactériennes, qui sont les micro-organismes prédominants, elles représentent une large gamme de types métaboliques et morphologiques (LU *et al.*, 2003). Elles peuvent être divisées en trois groupes distincts : une flore dominante ($> 10^7$ UFC/g contenu) ; une flore sous-dominante (10^5 à 10^3 UFC/g) et une flore résiduelle ($< 10^3$ UFC/g) (GABRIEL, 2005).



Les données de microbiologie classique (cultures) ou moléculaire (clonage et séquençage) relatives à la composition de la flore le long du tube digestif du poulet (Tableau 1) indiquent globalement, qu'au niveau du jabot, sont retrouvées principalement des lactobacilles attachées à l'épithélium, des streptocoques et des levures (GABRIEL et al., 2005). Dans l'intestin grêle, les bactéries anaérobies facultatives prédominent (lactobacilles, streptocoques et coliformes). Dans les caeca, les anaérobies stricts comme Eubacterium, des bifidobactéries et des clostridies deviennent majoritaires, même si des bactéries anérobies facultatives sont aussi présentes. Ainsi, chez le poulet, 29 genres bactériens ont été identifiés par les méthodes de culture conventionnelles. Chaque genre est représenté par 3 à 4 espèces, et chaque espèce par 3 à 4 types métaboliques différents, ce qui ferait au final plus de 200 types différents (GABRIEL et al., 2005).

Tableau 3. Composition de la microflore du poulet déterminée par dénombrement bactériens

Groupes majoritaires	Nombre de bactéries viables (log10 UFC / g de contenu)						
	Jabot	Gésier	Intestin 1 ^{§§}	Intestin 3	Intestin 5	Intestin 7	caeca
Lactobacilles	8,7	7,3	8,0	8,2	8,2	8,6	8,7
Streptocoques	4,0	3,7	4,0	4,0	3,7	4,2	6,7
Escherichia coli	1,7	nd	2,0 p	1,7	1,7	2,7	5,6
Levures	2,7	nd	1,7	Nd	1,7	nd	2,0
Clostridium welchi	nd	nd	nd	Nd	nd	nd	1,7
Bacteroïdes	nd	nd	nd	Nd	nd	nd	8,7

UFC : Unité Formant Colonie.

nd : organisme non détecté, c'est-à-dire quantité dont le log 10 est inférieur à 1,7/g.

^{§§}Poulets de chair adultes issus d'un élevage (6 individus), consommant un régime composé de céréales et de farine de poisson (10-15%), sans antibiotique.

^{§§§}L'intestin a été divisé en 7 parties : différentes portions ont été étudiées (la 1^{re}, la 3^e, la 5^e et la 7^e partie).

Au niveau du tube digestif, la flore digestive se localise dans la lumière intestinale, enfouie dans la couche de mucus ou adhérent à la muqueuse digestive, pouvant y former des couches de cellules très importantes (FULLER, 1989). La flore luminale dépend des nutriments disponibles, de la vitesse de



transit et de la présence ou non de substances antimicrobiennes. La flore mucoale dépend de l'expression par l'hôte de sites d'adhésion spécifiques sur les membranes des entérocytes, de la vitesse de production de mucus, de la production d'anticorps sécrétoires, et de l'extrusion de matériel cellulaire de la membrane (GABRIEL *et al.*, 2005). Par ailleurs, de nombreux composés issus de la fermentation des aliments sont produits par la microflore digestive. Certains peuvent être bénéfiques et autre néfaste à l'hôte.

Tableau 4 : les composés produits par la microflore digestive.

Produits bénéfiques	Produits néfastes
Vitamines [§] , acides lactiques, bactériocines, métabolites de l'oxygène, peroxyde d'hydrogène, radicaux libres.	Acide cholique, enzymes déconjugant les sels biliaires, indole et scatole, mercaptan d'éthyl et de méthyl, endotoxines, entérotoxines, substances mutagènes et carcinogènes, oligopeptides potentiellement inflammatoires.
Produits à effets mixtes	
<ul style="list-style-type: none">• Acides gras volatils : acétate, propionate, butyrate, isobutyrate, valérate, isovalérate.• Ammoniac• Amines (putrescine, spermidine, spermine, histamine)	

Section2 : Impact de la microflore sur la physiologie digestive

Les interactions entre la microflore et la muqueuse digestive, sont à la fois, symbiotiques et compétitives, entraînant des modifications de la structure et du fonctionnement du tube digestif.

2.1 Modifications anatomiques et physiologiques du tube digestif

Les animaux conventionnels ont un intestin grêle plus lourd et plus long, ainsi qu'une paroi plus épaisse en comparaison avec les animaux axéniques (DENIS *et al.*, 2004). Cet épaissement est dû principalement aux tissus connectifs en particulier la *lamina propria* et au tissu lymphoïde. Les villosités



intestinales sont également plus hautes dans le jéjunum et l'iléon et de forme moins régulière chez les oiseaux conventionnels comparés aux oiseaux axéniques. Les cryptes sont plus profondes tout le long de l'intestin grêle et le nombre de cellules en division est plus élevé, donnant un renouvellement cellulaire accéléré du duodénum distal à l'iléon. De même, les caeca des animaux conventionnels ont un poids relatif plus élevé et une paroi plus épaisse par rapport à ceux des animaux axéniques (GABRIEL et al, 2005). Le développement plus important des tissus intestinaux serait induit par les différents métabolites produits par les bactéries tels que les acides gras volatils, l'ammoniac et les amines (GABRIEL et al., 2005).

2.2. Production et hydrolyse du mucus

Certains micro-organismes s'attachent à l'épithélium du tube digestif, alors que d'autres colonisent les mucines de l'iléon, des caeca et du colon du poulet (GABRIEL et al, 2003). Le gel formé par le mucus pourrait servir à stabiliser la communauté microbienne. Ainsi, la présence de la microflore augmente la production de mucines et modifie les proportions des différents types de glycoprotéines qui les constituent (SAKATA et SETOYAM, 1995). Ces modifications pourraient s'effectuer directement par la libération locale de facteurs bioactifs ou indirectement par l'activation des cellules immunitaires de l'hôte. Par ailleurs les mucines pourraient être utilisées comme source de carbone et d'énergie par certaines bactéries grâce à leurs activités glycosidiques. (GABRIEL et al, 2005).

2.3. Modification du transit intestinal

La présence de la flore ne semble pas modifier la vitesse de transit intestinal. Ceci pourrait néanmoins dépendre du type de régime. Ainsi, un effet de la flore est observé dans le cas de régimes incluant des matières premières riches en polysaccharides non amylacés hydrosolubles qui augmentent la viscosité des contenus digestifs (GABRIEL et al, 2005).

Section 3 : Impact de la microflore sur la digestion de l'aliment

La microflore digestive est en compétition avec l'hôte pour l'utilisation des aliments présents dans le tube digestif. En effet, les microorganismes sont pourvus d'un très grand nombre d'enzymes comparativement à l'oiseau. De plus, ceux localisés dans la lumière intestinale peuvent utiliser les nutriments avant l'hôte. La flore digestive aurait ainsi un effet positif en libérant des nutriments absorbables par l'hôte au niveau intestinal et caecal. Les aliments non digestibles par l'oiseau sont les plus concernés (GABRIEL et al, 2005).



Ainsi, dans le cas des glucides utilisables par l'hôte (amidon, dextrine, oligosaccharides et monosaccharides), la microflore ne semble pas intervenir puisqu'elle ne peut modifier l'activité des enzymes impliquées dans leur digestion (amylase pancréatique ou disaccharidases intestinales), ni faire varier l'absorption du glucose. Toutefois, au niveau du jabot, certaines souches de lactobacilles auraient une activité amylolytique secondant l'action des amylases endogènes (CHAFFAI, 2006). Par ailleurs, les glucides non digestibles par l'oiseau, à savoir les polysaccharides non amylacés (cellulose, hémicellulose, substances pectiques), sont fermentés par la microflore dans le jabot et principalement au niveau des caeca (MEAD, 1989).

Concernant la digestion des protéines, l'impact de la microflore sur leur digestibilité varie selon les études. Ceci est probablement lié aux différences de composition des régimes alimentaires utilisés dans les essais. D'une manière générale, la microflore pourrait avoir un rôle sur la digestibilité dans la mesure où elle augmente la production de protéines endogènes (mucus, débris cellulaire, biomasse microbienne). Elle aurait également un effet positif sur la digestion des protéines de mauvaise qualité qui sont mal hydrolysées par l'hôte et pourraient être digérées par la microflore. En revanche, dans le cas des protéines sévèrement modifiées par la chaleur, même la microflore ne pourrait les hydrolyser. Par ailleurs, la flore digestive semble jouer un rôle de conservation de l'azote : libération et recyclage de NH_3 (GABRIEL et al. 2005).

Pour la digestion des lipides, la flore digestive des oiseaux, comme chez tous les animaux, modifie largement les sels biliaires : déconjugaison, désulfatation et déhydroxylation. En outre elle participe à la saturation des acides gras polyinsaturés par hydrogénation (LARBIER et LECLERCQ, 1994).

La microflore agit également sur la nutrition minérale (GABRIEL et al., 2005). Ainsi, elle a un effet négatif sur l'absorption ou le transport du calcium absorbé par les tissus intestinaux. Elle induit une augmentation des besoins en magnésium et en phosphore. Elle diminue l'absorption du manganèse, mais n'a pas d'effet sur les autres oligoéléments tels que le cuivre, le zinc et le fer. En revanche, de par sa production d'AGV, la microflore facilite l'absorption des minéraux comme le sodium au niveau des caeca et du colon (GABRIEL et al., 2005).

La flore bactérienne intestinale assure la synthèse de vitamines (CHAFFAI, 2006). Ainsi, les vitamines hydrosolubles, surtout du groupe B, sont synthétisées en quantités appréciables par la flore bactérienne au niveau des caecums du poulet (SOUILEM et GOGNY, 1994). En revanche, la vitamine K est produite en quantité insuffisante pour répondre aux besoins. En fait, toutes ces vitamines bactériennes



seraient utilisées par elles-mêmes, sauf l'acide folique qui pourrait être disponible à l'hôte. Par ailleurs, en présence de flore, les besoins en vitamines, comme l'acide pantothénique seraient augmentés pour détoxifier les produits bactériens. La flore aurait aussi un Impact négatif sur l'absorption des vitamines liposolubles qui nécessitent des acides biliaires (GABRIEL et al, 2005).

Section 4 : Rôle de la microflore sur la santé de l'hôte

4.1. Stimulation du système immunitaire

La flore intestinale participe au développement et au maintien d'un système immunitaire intestinal efficace en influençant le nombre, la distribution et le degré d'activation des populations cellulaires qui le composent (SALMINEN et al. 1998). Elle est le stimulus antigénique majeur responsable de la migration et de la maturation des cellules lymphoïdes précurseurs présentes dans les plaques de Peyer (GABRIEL et al. 2005). Au niveau de la réponse immunitaire systémique, la flore serait responsable de l'évolution de la production d'IgM en IgG, ces derniers étant les anticorps les plus importants quantitativement. Ainsi, elle agit sur le développement et la maturation des plasmocytes producteurs d'IgA sécrétoires, ces derniers ayant comme fonction principale d'empêcher la fixation des pathogènes sur la muqueuse intestinale (CHAFFAI, 2006).

4.2. Protection contre les micro-organismes néfastes

La flore autochtone empêche l'implantation de la flore pathogène. Ce phénomène, appelé « effet barrière », se met en place avant la maturité complète du système immunitaire du tube digestif. Les mécanismes impliqués sont variés. Certaines bactéries bénéfiques produisent des métabolites antimicrobiens tels que des acides gras à chaîne courte, des bactériocines ou des métabolites de l'oxygène, créant ainsi un microenvironnement hostile aux autres espèces bactériennes. La flore bénéfique peut aussi modifier les récepteurs utilisés par les bactéries néfastes ou leurs toxines, empêchant ainsi leur développement dans le tube digestif. Elle intervient également par l'utilisation compétitive de nutriments essentiels (GABRIEL et al. 2005).

En conclusion, il apparaît clairement que la flore digestive a des effets sur l'hôte à plusieurs niveaux. Certains sont positifs comme l'effet barrière, le développement et la modulation du système immunitaire. D'autres sont négatifs tel le coût métabolique induit du fait du développement plus important de l'intestin et d'un système immunitaire activé en permanence. Il est possible de modifier et/ou contrôler cette microflore notamment par l'usage de probiotiques.



Section 1 : Généralité

Le terme « Probiotique » a bénéficié de plusieurs définitions qui ont évolué dans le temps en fonction des connaissances scientifiques et des avancées technologiques. La notion de probiotique a été développée principalement grâce aux travaux de Metchnikoff ayant suggéré que l'ingestion de bactérie lactique vivante accroît la longévité en réduisant dans le tube digestif la population de bactéries putréfiantes ou produisant des toxines (Metchnikoff, 1907). Une des premières définitions des probiotiques comme « facteurs promoteurs de croissance produit par des microorganismes » a été proposée par Lilly et Stilwell en 1965.

Ensuite, Parker élargit cette définition à des « organisme et substances qui contribuent à l'équilibre de la flore » (PARKER, 1974). Cette définition inclut potentiellement des produits métaboliques microbiens y compris les antibiotiques. Plus tard, Fuller propose une définition très proche du sens actuel : « supplément alimentaire microbien vivant qui affecte de façon bénéfique l'hôte en améliorant l'équilibre de sa flore intestinale » (FULLER, 1989).

Si les probiotiques sont bien placés pour prendre la relève des additifs antibiotiques, c'est parce que ces préparations microbiennes vivantes ont à la fois des aptitudes nutritionnelles et antimicrobiennes intéressantes, démontrées en conditions d'élevage : inhibition de la reproduction des germes pathogènes dans l'appareil digestif, stimulation des défenses immunitaires et de la sécrétion d'enzymes antimicrobiennes, régulation de la flore endogène.

1.1 Les bactéries lactiques

Les bactéries lactiques se présentent le plus souvent sous la forme de cocci ou bacilles à Gram positif, non sporulés, non mobiles et dépourvus de cytochrome. Elles sont en outre résistantes à l'acide et aéro-tolérantes (aérobie facultatif) et ne produisent pas de catalase. Concernant les produits métaboliques, le point commun de ces bactéries lactiques est leur capacité à produire de l'acide lactique suite à la fermentation des glucides. Elles peuvent être homofermentaires (70% du produit métabolique est de l'acide lactique) ou hétérofermentaire (50% acide lactique complété par d'autres composés tels que l'acide acétique, le CO₂ ou l'éthanol. (AITBELGENAOU, 2006). Depuis très longtemps, les bactéries lactiques sont consommées dans les produits fermentés (produits dérivés du lait, de la viande et du poisson...) Elles sont devenues les principaux candidats probiotiques et bénéficient d'un statut GRAS (Generally Recognized As Safe : généralement reconnu comme non dangereux).



(AITBELGENAOU, 2006). (Chez les volailles, les bactéries lactiques sont présentes dans la microflore normale (BARNES, 1972 ; FULLER, 2004), elles sont capables de survivre dans le tractus digestif puisqu'elles résistent au PH acide du gésier et du jabot. Elles ont un effet préventif sur les désordres digestifs (GOURNIER et al, 1994). ceci pourrait expliquer le large utilisation en tant que probiotiques en aviculture.

Les bactéries lactiques regroupent 12 genres bactériens dont les plus étudiés sont : *lactobacillus*, *lactococcus*, *streptococcus*, *leuconostoc*, *enterococcus* et *pediococcus* (DROUAULT et CORTIER, 2001 ; SALIMAN et al. 1998)

1.2 Propriété de *pediococcus acidilactici*

C'est un microorganisme classé parmi les bactéries lactiques appartenant au genre *Pediococcus*. Sa classification est présentée dans le tableau 4. il s'agit d'une bactérie coque gram⁺, non sporulée, à croissance rapide, homofermentaire (production exclusive d'acide lactique) et capable de coloniser et d'acidifier rapidement le milieu.

Tableau 5 : Classification de *P. acidilactici* (Source Internet)

Régne	Bacteria
Division	Fimicutes
Classe	Bacilli
Ordre	Lactobacillales
Famille	Lactobacillaceae
Genre	Pediococcus

Section 2 : Mode d'action des probiotiques

Le mode d'action des probiotiques reste encore imparfaitement élucidé et beaucoup d'hypothèses subsistent. L'effet bénéfique due à l'administration de probiotiques pourrait s'expliquer par plusieurs mécanismes (Larpent et Gourgaud, 1997).



- Inhibition des bactéries indésirables :
 - par le changement du PH intestinal
 - par l'accumulation de métabolites primaires et secondaires
 - par production des substances antimicrobiennes
 - par effet barrière ou exclusive

- Neutralisation de produits toxiques
- Amélioration de la digestibilité de la ration alimentaire
- stimulation de l'immunité



Les additifs alimentaires sont définis par une directive de l'Union européenne¹ : « On entend par additif alimentaire toute substance habituellement non consommée comme aliment en soi et habituellement non utilisée comme ingrédient caractéristique dans l'alimentation, possédant ou non une valeur nutritive, et dont l'adjonction intentionnelle aux denrées alimentaires, dans un but technologique au stade de leur fabrication, transformation, préparation, traitement, conditionnement, transport ou entreposage, a pour effet, ou peut raisonnablement être estimée avoir pour effet, qu'elle devient elle-même ou que ses dérivés deviennent, directement ou indirectement, un composant des denrées alimentaires ».

En alimentation animale, le terme d'additif est défini très précisément par la Loi. Il s'agit de produits qui ont reçu une autorisation des autorités européennes et qui sont listés dans le Registre Communautaire.

il y a cinq grande catégories dont la Loi les définit comme « substances, micro-organismes ou préparations, autres que les matières premières pour aliments des animaux et les prémélanges, délibérément ajoutés aux aliments pour animaux ou à l'eau pour remplir notamment une ou plusieurs des fonctions suivantes : répondre aux besoins nutritionnels des animaux, avoir un effet positif sur les caractéristiques des aliments pour animaux ou des produits d'origine animale, sur la couleur des poissons ou oiseaux d'ornement, sur les conséquences environnementales de la production animale, sur la production, le rendement ou le bien-être des animaux, ou avoir un effet coccidiostatiques ou histomonostatique. »

Les additifs sont donc classés dans une ou plusieurs des cinq catégories suivantes: additifs technologiques, additifs sensoriels, additifs nutritionnels, additifs zootechniques, coccidiostatiques et histomonostatiques. Ces catégories sont elles-mêmes divisées en groupes fonctionnels organisés selon les fonctions principales des additifs. Les vitamines, les enzymes et les acides aminés sont quelques-uns des additifs les plus souvent utilisés en alimentation animale.



I. Matériels et méthodes

Notre objectif est d'évaluer, dans nos conditions locales, l'impact d'une complémentation alimentaire en additif d'extraits naturel Yuquina®_{xo} et probiotique *Pediococcus acidilactici* sur les performances zootechniques du poulet de chair.

1.1. Période et lieu d'étude :

L'essai a été effectué à Chaieg (Koléa, Wilaya de Tipaza). Il s'est déroulé du 05 janvier 2013 au 26 février 2013, soit une période de 52 jours.

- Décembre 2012 : Vide sanitaire et préparation du bâtiment d'élevage
- 05 JANVIER 2013 : mise en place du cheptel et suivi de l'élevage des trois lots.

1.2. Matériels

- **Animaux**
 - **Souche**

L'étude a été réalisée sur des poussins d'un jour appartenant à la souche de type chair COBB500.



Photo.1. Poussins d'_{j1}COBB500

- **Taille des lots**

A la mise en place, les poussins sont pesés et divisés en trois, 2 lots expérimentaux et un lot témoin (C) :

- > Le lot (A) : 1400 poussins.
- > Le lot (B) : 1400 poussins.
- > Le lot témoin (C) : 3200 poussins.



- **Bâtiment**

Le bâtiment d'élevage est une serre avicole dont les dimensions sont de l'ordre de 50m de longueur sur 8m de largeur et 2m de hauteur.

La ventilation est dynamique, assuré par des extracteurs et des humidificateurs (Pad-cooling).



Photo2. Le bâtiment d'élevage

- **Conduite d'élevage**

Nous avons procédé tout d'abord à un nettoyage puis à une désinfection des bâtiments.

- **Vide sanitaire**

Le vide sanitaire d'une durée de 15jours a été pratiqué dans le but de prolonger l'action du désinfectant et d'assécher les sols et les parois des lots

- **Mise en place du cheptel**

Nous avons mis en place les poussins dans des lots correspondant, pourvu de matériel premier âge (15mangeoirs et 18 abreuvoirs pour chaque lot expérimental (A et B) et 30 mangeoires et 36abreuvoirs pour le lot C, et d'un thermomètre couplé à un hygromètre placés à 1.5m du sol.



Photo.3. Mis en place du lot C



Photo.4. Mis en place des lots A et B

○ **Litière**

La litière est constituée de copeaux de bois (sec et dépeussieré), au cours de la phase démarrage, nous avons utilisé une épaisseur d'environ 20cm contrairement aux phases de croissance et de finition ou elle n'était que d'environ 10 cm.



Photo.5. Préparation de la litière

○ **Température et hygrométrie :**

La température ambiante contrôlée 2 fois par jour (8heure et 16 heure) a été appliquée au cours de la période de l'élevage. L'hygrométrie a été mesurée tout au long de la période de la période d'élevage, les valeurs sont rapportées dans le tableau ci-après.



Tableau 6 : Température et hygrométrie ambiantes durant la période d'expérimentation

Phases	Période de l'étude	Température (C°)	Hygrométrie (%)
Démarrage	J1 à J3	33 -31	55-60
	J4 à J7	32-31	55-60
	J8 à J14	30 -28	55-60
	J15 à J21	28 -27	55-60
	J22 à J24	27 -25	55- 65
	J25 à J28	25- 23	55 -65
	J 29 à J 30	23- 22	55 -65
	Croissance	J 31 à J 42	23- 22
Finition	J 43 à J 58	23- 22	60- 70



Photo 6 : thermomètre couplé à un hygromètre

- L'équipement d'élevage



Le matériel de chauffage

Les bâtiments sont chauffés à l'aide de radiants à gaz butane à raison de trois radiant pour chaque lot A et B, et six pour le lot C.

Le matériel de pesée

Une balance automatique a été utilisée pour les pesées des aliments des animaux et de l'aliment.



Photo.7. la balance électrique

- **Aliment**

L'aliment que nous avons utilisé, de type farineux, a été produit spécialement pour notre expérimentation sur la base de nos recommandations, il est important de souligner que les trois lots reçoivent le même aliment de base (même formulation),

- Aliment démarrage : du 1^{er} jour au 30^{ème} jour.
- Aliment croissance : du 31^{ème} jour au 40^{ème} jour.
- Aliment finition : du 41^{ème} jour au 52^{ème} jour.



TABLEAU7 .composition des trois types d'aliments

Composants	Phase démarrage	Phase croissance	Phase finition
Mais	58 .7%	65.3%	66.3%
Tourteaux de soja	33 .1%	28%	25%
Son de blé	4.1%	2.6%	5.4%
Phosphate bi-calcique	2%	1.7%	1%
Calcaire	0.8%	1.1%	1%
CMV	1%	1%	1%
Sel de table	0.3%	0.3%	0.3%

○ **Eau de boisson**

L'eau de boisson distribuée aux 3 lots provenait d'un puits mitoyen, ce dernier est recensé par les services de l'hydraulique, est contrôlée par le bureau d'hygiène communal.



Photo.8.l'eau de boisson



1.3 .Méthodes

1.3.1. Protocole expérimentale

LOT A : lot "expérimental" recevait un aliment additionné d'un anticoccidien "*Yuquina XO®*" à base d'extrait naturel de "*Yucca schidigera* et *Trigonella graecum*" à raison de 0,5g/kg durant toute la durée d'élevage et une eau exempte d'anticoccidiens.

LOT B : lot "expérimental" recevait un aliment additionné d'un anticoccidien "*Yuquina XO®*" à base d'extrait naturel de "*Yucca schidigera* et *Trigonella graecum*" à raison de 0,5g/kg et de *Pediococcus acidilactici* MA 18/5M à raison de 109 UFC/kg durant toute la durée d'élevage et une eau exempte d'antibiotiques et d'anticoccidiens.

LOT C : "lot témoin" recevait le même aliment, sans probiotique et sans anticoccidien à base d'extrait naturel, mais additionné d'un anticoccidien chimique (Cycostat), et une eau additionnée d'antibiotiques, traitements les plus fréquemment administrés sur le terrain Algérien.

1.3.2. Paramètres retenus dans cette étude :

1.3.2.1. Evaluations des performances zootechniques :

A. Détermination du poids moyens (gain du poids)

Au 1^{er}, 8^{ème}, 16^{ème}, 22^{ème} ; 29^{ème}, 37^{ème}, 44^{ème}, 52^{ème} de la période d'étude, nous avons systématiquement procédé à la finalisation des pesées des animaux, à l'aide d'une balance électronique, sur un échantillon de chaque lot, choisi au hasard. Après quoi, on élabore un relevé de poids moyen des poulets de chaque lot.



Photo 9.la pesée des poussins à J1

B. Détermination de l'indice de consommation (IC)

L'indice de consommation est le rapport de la consommation sur la croissance (quantité d'aliment ingérée/ somme des gains de poids). Dans cette étude l'indice de consommation est calculé au : 1er, 8ème, 16ème, 22ème, 29ème, 37ème, 44ème, 52ème jours.

C. Détermination de la mortalité

Le relevé quotidien de la mortalité est effectué au début de chaque journée .le taux de mortalité est le nombre d'animaux mort pendant l'élevage rapporté à l'effectif initial mis en place.



II. Résultat

II.1. Paramètres zootechniques

Les paramètres zootechniques sont présentés comme suite :

II.1.1. Poids moyen

L'évolution du poids moyen par rapport à celui de témoin utilisé durant la période d'élevage est rapportée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 9 : Poids moyen enregistrés pour les lots A, B et C.

	Lot témoin « C »	Lot additif « A »	Lot additif- probiotique « B »
Poids moyen (g)			
à j ₀	44	44	43
à j ₈	151.5	143	145
à j ₁₆	361.42	397.14	342.85
à j ₂₂	648	642	677
à j ₂₉	911	918	1015
à j ₃₇	1343	1424	1600
à j ₄₄	2100	2200	2300
à j ₅₂	2250	2900	2700
Gain de poids (g)			
(Phase)			
P. démarrage (j0-j29)	867	971	875
P. croissance (j29-j44)	1189	1285	1282
P. Finition (j44-j52)	150	700	400
Cumulé	2206	2956	2557

Les résultats obtenus montrent un poids moyen en fin d'élevage (à j₅₂) de 2250g, 2700g, 2900g respectivement pour lot C, lot B et lot A.

Nous avons noté :

- Un écart de poids important entre les sujets de l'expérimentation. Les poids vifs moyens en fin d'élevage sont de soit 2250g, 2700g, 2900g respectivement pour les lots C, B et A.



- Un poids moyen acquis à j22 presque similaire pour les deux lots expérimentaux (A, C) alors que le lot B enregistre un poids moyen plus élevé.
- A j52, l'écart du poids moyen entre les sujets des différents lots est de :
 - o 650g entre les sujets du lot A et ceux du lot C (gain en faveur du lot A).
 - o 450g entre les sujets du lot B et ceux du lot C (gain en faveur du lot A).
 - o 200g entre les sujets du lot A et ceux du lot B (gain en faveur du lot A).

La représentation graphique de l'évolution du poids moyen des sujets est rapportée dans la figure ci-dessous.

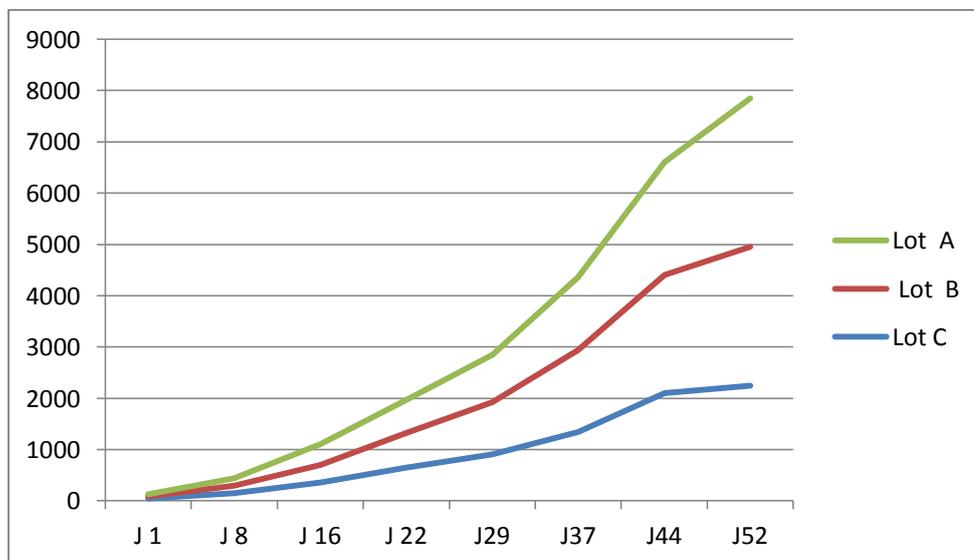


Figure 2: poids moyen

II.1.2.Indice de consommation

L'évolution de l'indice de consommation (IC) des trois lots est rapportée dans le tableau ci-dessous :



Tableau 10 : indice de consommation dans les trois lots

Age (jour)	Indice de consommation calculé		
	Lot « additif A »	Lot «additif- probiotique B»	Lot « témoin C »
J ₄	0.48	0.47	0.45
J ₈	1	0.89	0.98
J ₁₆	1.45	1.28	1.37
J ₂₂	1.87	1.58	1.68
J ₂₉	2.17	2.03	2.29
J ₃₇	2.32	2.08	2.4
J ₄₄	2.38	2.21	2.59
J₅₂	2.01	2.14	2.18

Les résultats obtenus montrent une diminution de l'indice de consommation pour les deux lots par rapport à celui du témoin. Le résultat est rapporté dans la figure ci-dessous.

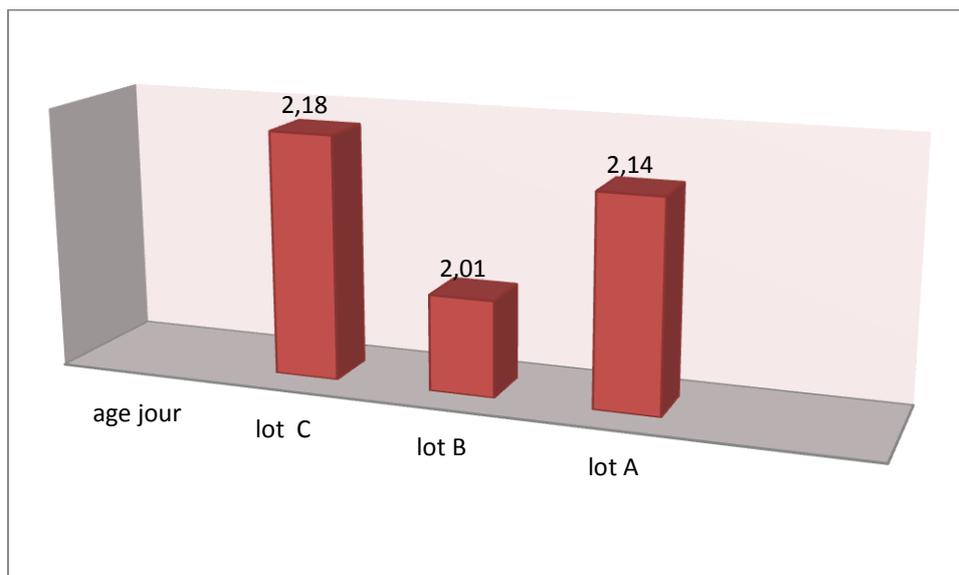


Figure 3 : La représentation graphique de l'évolution des indices de consommation calculés pour les sujets du lot B et lot A par rapport au lot C témoin.



II.1.3.Mortalité

La mortalité des animaux observée dans les trois premier jours est surtout due au stress du transport par conséquent, nous ne prendrons en considération que celle notée entre j4 et j52.

Le nombre de sujets mort durant la période d'élevage pour les trois lots est rapporté dans le tableau et la figure ci-dessous.

Tableau.11.Mortalité dans les trois lots

période	jours			
		Lot A	Lot B	Lot C
Phase de démarrage	J ₄	3	3	1
	J ₇	4	4	5
	J ₂₈	4	6	0
Phase de croissance	J ₂₉	1	1	2
	J ₃₆	3	8	8
	J ₄₂	8	10	11
Phase de finition	J ₄₃	7	11	23
	J ₅₂	29	24	94
Cumulé		60	67	144

Il en résulte que :

Le lot « témoin » accuse une mortalité cumulé de 144 sujets contre 60 sujets pour le lot A « yuquina » et 67 sujets pour le lot B « yuquina-probiotique ».

A partir de j36, une augmentation de mortalité est enregistrée pour les lots 3 lots.

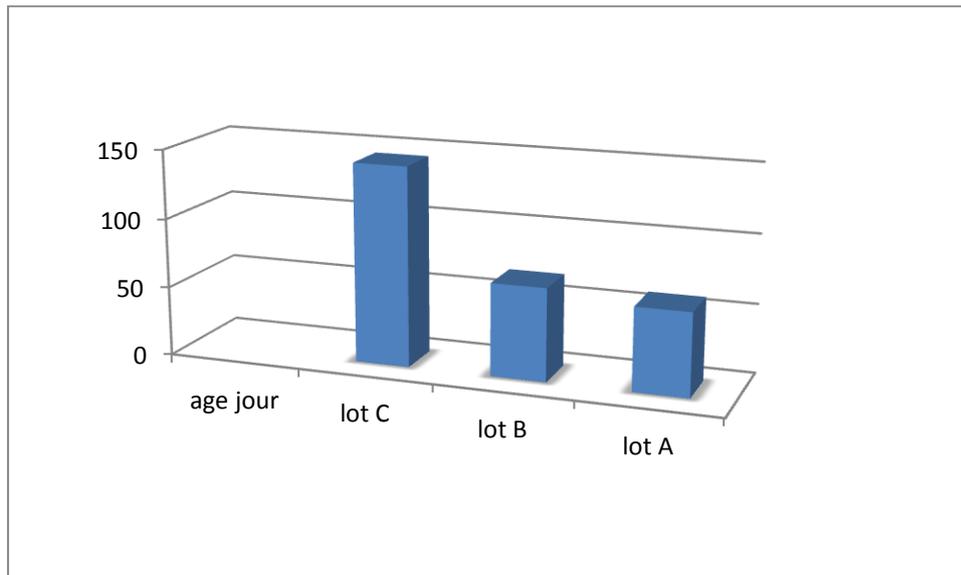


Figure 4:mortalité pour les trois lots

Afin de calculer le taux de mortalité, l'évolution des effectifs s'est déroulée comme rapportée dans le tableau et la figure ci-dessous.

Tableau 12 : Récapitulatif de l'évolution des effectifs

Evolutions des additifs	Lot «additif alimentaire Yuquina»A	Lot « additif alimentaire 'Yuquina-probiotique' »B	Lot « témoin » C
Effectif départ	1400	1400	3200
Mortalité (j ₁ -j ₃)	11	13	24
Mortalité (j ₄ à j ₅₂)	67	60	144
Effectifs restant à j ₅₂	1313	1320	3036
Taux de mortalité (%)	5.71	6.21	5.13

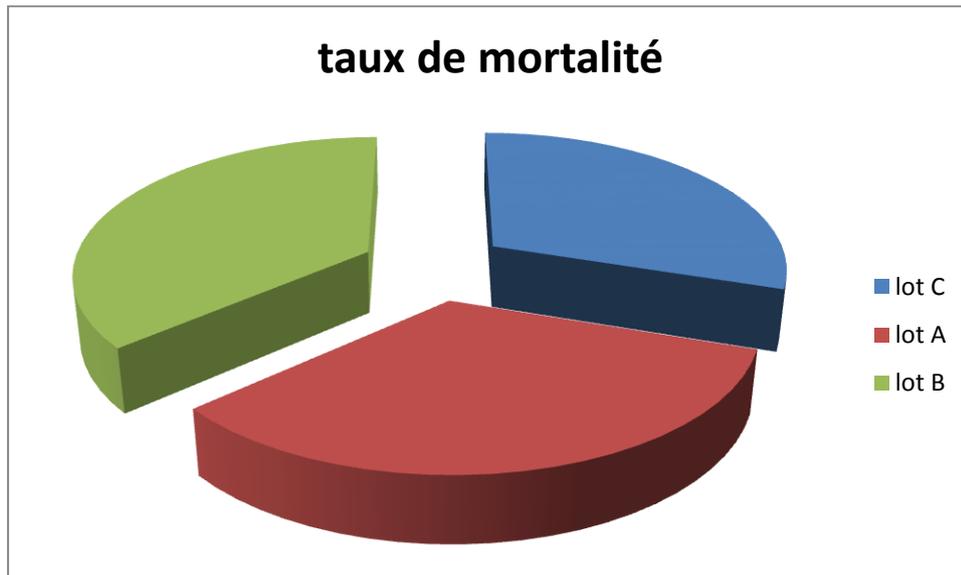


Figure 5 : taux de mortalité.

A partir de l'effectif par lot introduit en expérimentation, nous avons noté :

- Une mortalité pour les trois premiers jours de l'élevage, de 24 dans le lot témoin, 13 pour le lot yuquina-probiotique et 11 pour le lot yuquina, cette mortalité n'a pas été prise en considération, car il est reconnu et établi que le stress du transport en est la cause.
- Le nombre de sujet restant à la fin de l'expérimentation a été de 3032, 1329 et 1320 respectivement pour les lots C, A et B.
- La mortalité accusée par lot fait ressortir les taux de 5.07, 5.71 et 5.25 respectivement pour lot A, B, et C.



III. Discussion et interprétation des résultats

Notre objectif était d'évaluer, dans nos conditions locales, l'impact d'une complémentation alimentaire en additif d'extraits naturel Yuquina[®]xo et probiotique *Pediococcus acidilactict* sur les performances zootechniques du poulet de chair.

III.1. Paramètres zootechniques

III.1.1. Poids moyen

Les résultats obtenus, dans nos conditions, ont montré un écart de poids moyen important entre ceux des sujets expérimentaux A et B comparé au lot C (témoin) respectivement 2856 g, 2657g et 2206g . Il est établi que le gain de poids est en étroite relation avec la qualité de l'alimentation et au respect des conditions d'élevage.

Dans la présente étude, les valeurs nutritives de l'aliment utilisé sont celles des matières de base, provenant certes de l'importation, disponibles en Algérie et dont les caractéristiques diffèrent probablement de celles recommandées pour la souche utilisée. De plus, le type d'aliment utilisé pour les trois phases de l'élevage est de type farineux alors que le type granulé, fortement appétent et mieux homogénéisé conserve au mieux ses valeurs nutritives, et est recommandé dans les deux dernières phases.

Dans la présente étude, nous avons noté que les meilleurs poids moyens ont été réalisés par ordre d'importance par le lot A, le lot B puis le lot C, en terme numérique et respectivement les poids moyens sont de 2900 g, 2700 g, et 2250 g.

L'utilisation des probiotiques associés à l'anticoccidien dans nos conditions n'a donc pas amélioré le gain de poids par rapport à l'utilisation de l'anticoccidien (Yuquina XO) incorporé seul dans l'aliment. En revanche d'autres travaux ont rapporté une amélioration du gain de poids du poulet (Djezzar et al, mars 2013).

III.1.2. Indice de consommation

Les résultats ont révélé que l'indice de consommation obtenu est meilleur pour le lot A (2,01) en comparaison avec les deux autres lots (C : 2,17 ; B: 2,14).



Cette situation pourrait s'expliquer par une diminution de l'efficacité de l'association Yuquina-Pediococcus vis-à-vis du lot A (yuquina) .En plus, on note une certaine similitude des indices entre le lot B et le lot C respectivement 2,14 et 2,17.

III.1.3. Mortalité

Les résultats obtenus montrent des taux de mortalité de 5,07, 5,71, et 5,25 respectivement pour le lot A, le lot B et lot C .Cette situation est considérée comme bonne par rapport à ce qui est observé sur le terrain algérien (Villate ,2002)

On peut expliquer ces résultats par les bonnes conditions d'élevage dans lesquelles s'est déroulée notre expérimentation. Bien que ces dernières ne sont pas respectées rigoureusement sur le terrain algérien (isolation thermique du bâtiment, ventilation, densité, respect de la barrière sanitaire, équipements et type d'alimentation).



Conclusion générale

Les résultats obtenus dans la présente étude ont montré que l'utilisation de l'anticoccidien à base d'extrait végétal "*Yucca schidigera* et *Trigonella graecum*" incorporé seul à l'aliment permet une meilleure amélioration des performances pondérales, de l'indice de consommation et une diminution du taux de mortalité tout en préservant l'état sanitaire des animaux.

Ces résultats positifs se trouvent diminués quand Yuquina XO est associé à un *Pediococcus acidilactici*, néanmoins ils restent intéressantes vis-à-vis des performances réalisées par les animaux du lot témoin.

Sur la base de ce qui précède l'additif naturel Yuquina XO s'avère le meilleur alternatif aux anticoccidiens chimiques et autres antibiotiques et la solution salutaire à cette problématique conciliant les profils sanitaires et performances zootechniques.

Recommandation

Compte tenu des résultats positifs des additifs naturelles (anticoccidiens et probiotiques) dans notre expérimentation, et vu l'intérêt mondial qu'ils suscitent (santé publique), ils méritent d'être relayés par d'autres études complémentaires.



Tableau 8 : Programme de prophylaxie médicale.

date	Age En jours	Traitement		
		Lot A	Lot C	Lot B
05/01/2013	1	Eau+ SUCRE + vitamine C +enrofloxacin	Eau+ SUCRE +vitamine C enrofloxacin	Eau+ SUCRE + vitamine C
06/01/2013	2	Eau+ SUCRE +vitamine C + enrofloxacin	Eau++ SUCRE +vitamine C + enrofloxacin	Eau+ SUCRE + vitamine C
07/01/2013	3	Eau++ SUCRE +vitamine C +enrofloxacin	Eau+ + SUCRE +vitamine C + enrofloxacin	Eau+ SUCRE + vitamine C
08/01/2013	4	enrofloxacin	enrofloxacin	Eauvitamines
09/01/2013	5	Vaccin New castle +BronchiteInfectieuse	Vaccin New castle + BronchiteInfectieuse	Vaccin New castle + BronchiteInfectieuse
10/01/2013	6	Eau + antistress	Eau + antistress	Eau + vitamines
11/01/2013	7	Eau + antistress	Eau + antistress	Eau
12/01/2013	8	Eau	Eau	Eau
13/01/2013	9	Eau	Eau	Eau
14/01/2013	10	Eau	Eau	Eau
15/01/2013	11	Eau + antistress	Eau + antistress	Eau + vitamines
16/01/2013	14	Vaccin gumboro	Vaccin gumboro	Vaccin gumboro
17/01/2013	13	Eau + Neoxyspein	Eau + Neoxyspein	Eau + vitamines
18/01/2013	14	Eau + Neoxyspein	Eau + Neoxyspein	Eau + vitamines



19/01/2013	15	Eau	Eau	Eau
20/01/2013	16	Eau	Eau	Eau
21/01/2013	17	Eau	Eau	Eau
22/01/2013	18	Eau	Eau	Eau
23/01/2013	19	Eau	Eau	Eau
24/01/2013	20	Rappel New castle + BI	rappel New castle + BI anti coccidien (toltrazuril)	Rappel New castle + BI
25/01/2013	21	Eau + Neoxyspein	anti coccidien (toltrazuril)	Eau + vitamines
26/01/2013	22	Eau + Neoxyspein		Eau + vitamines
27/01/2013	23	Eau	Eau +neoxyspein	Eau
28/01/2013	24	Eau	Eau +neoxyspein	Eau
29/01/2013	25	Eau	Eau +neoxyspein	Eau
30/01/2013	26	Eau	Eau	Eau
31/01/2013	27	Eau	Eau+ Anticoccidien	Eau
01/02/2013	28	Eau	Eau+ Anticoccidien	Eau
02/02/2013	29	Eau	Eau	Eau
03/02/2013	30	Eau +	Eau +	Eau
04/02/2013	31	Eau	Eau +	Eau
05/02/2013	32	Eau	Eau	Eau



06/02/2013	33	Eau	Eau	Eau
07/02/2013	34	Eau	<i>Eau</i>	Eau
08/02/2013	35	Eau +colistine	Eau +colistine	Eau
09/02/2013	36	Eau +colistine	Eau +colistine	Eau
10/02/2013	37	Eau	Eau	Eau
11/02/2013	38	Eau	anti coccidien (toltrazuril)	Eau
12/02/2013	39	Eau	anti coccidien (toltrazuril)	Eau
13/02/2013	40	Eau +vitamines	Eau +vitamine (introvit A)	Eau +vitamines
14/02/2013	41	Eau +vitamine	Eau +vitamine (introvit A)	Eau +vitamines
15/02/2013	42	Eau	Sulfamides	Eau
16/02/2013	43	Eau	Sulfamides	Eau
17/02/2013	44	Eau	sulfamides	Eau
18/02/2013	45	Eau	doxycycline+ colistine	Eau
19/02/2013	46	Eau	doxycycline+ colistine	Eau
20/02/2013	47	Eau	doxycycline+ colistine	Eau
21/02/2013	48	Eau	Eau	Eau
22/02/2013	49	Eau	Eau	Eau
23/02/2013	50	Eau	Eau	Eau



RAPPEL ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE DU POULET DE CHAIR

ANATOMIE DU POULET :

La cavité buccale ne comprend ni lèvres ni dents, mais un bec corné qui permet la préhension et une certaine fragmentation des aliments. Les glandes salivaires, peu développées, sécrètent la ptyaline. Il n'y a ni voile du palais ni épiglotte, si bien que la déglutition est un phénomène uniquement mécanique par redressement de la tête. L'œsophage contient un renflement dont l'épithélium est riche en glandes à mucus : le jabot, organe de stockage des aliments et fonctionne chez le poulet alimenté à volonté. L'estomac comprend deux parties :

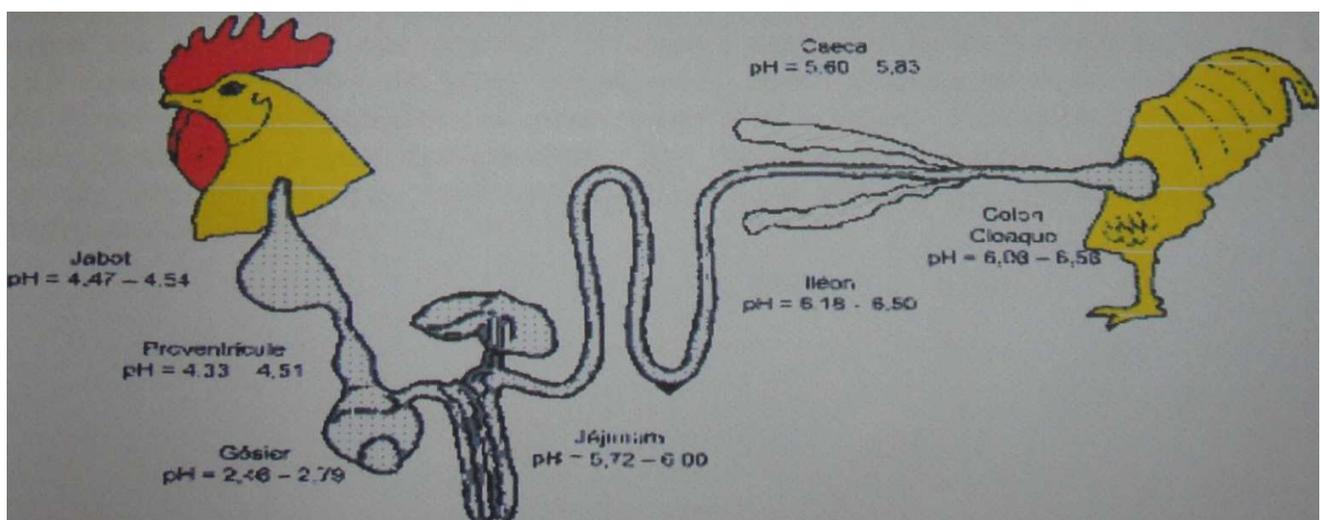
- le ventricule succenturié est un estomac **chimique**, dont la muqueuse est riche en glandes,
- le gésier est un estomac **mécanique**, peu sécréteur, caractérisé par une couche superficielle très dure, entourée de muscles puissants, Il y règne un pH très bas (2 à 3,5) et il peut contenir de petits graviers, nécessaires au broyage des aliments.

L'intestin grêle est un tube d'environ 1,2 m de longueur dont la paroi est bien équipée en glandes sécrétrices, il reçoit à son début les sécrétions du pancréas et du foie.

Le gros intestin est peu développé et se réduit pratiquement à deux caséums où ont lieu des fermentations bactériennes.

Après un court rectum, on trouve le cloaque. Carrefour des voies génitales, urinaires et intestinales.

La longueur totale du tube digestif est d'environ 2 mètres chez le poulet adulte (GADOUD et *al.*,





1992).

Photo 10 : Schéma du tractus digestif des volailles et valeurs des ph des contenus digestifs.

(GABRIEL L, MALLET S., SIBILLEP., 2005 : Lamicroflore digestive des volailles : facteurs de variation et conséquences pour ranimai. INRA Production animale. 18 (5), 309-322).



PHYSIOLOGIE DIGESTIVE DES VOLAILLES :

La physiologie digestive comprend l'ensemble des processus de digestion et d'absorption. Les premiers qui sont mécaniques, chimiques et enzymatiques se produisent dans tout le tube digestif. L'absorption s'effectue essentiellement dans l'intestin grêle. Les mécanismes mis en jeu assurent le transfert des nutriments depuis la lumière intestinale jusqu'au sang porte qui les véhicule au foie puis aux différents tissus utilisateurs. L'activité métabolique de l'organisme, correspondant à l'entretien et aux productions, dépend de l'apport de nutriments. Pour un ingéré donné d'un aliment de composition connue, la qualité de nutriments disponible pour le métabolisme sera plus ou moins grande en fonction de l'efficacité des processus digestifs : importance des dénaturations, rendement des réactions enzymatiques d'hydrolyse, rapidité du transit digestif, vitesse d'absorption intestinale, rôle de la flore du tube digestif. (LARBIER et LECLERCQ, 1994).

Le transit des aliments est relativement rapide, il dure en moyenne 24 heures. Dans la bouche, les aliments sont peu fragmentés et grossièrement insalivés; l'action de la ptyaline sur l'amidon y débute et se poursuit dans le jabot. Ce dernier assure le stockage et le ramollissement des aliments grâce au mucus qui y est sécrété ; plus ou moins rempli, il participe au transit alimentaire en jouant le rôle de pompe aspirante et foulante. Le ventricule succenturié ou pro ventricule sécrète en abondance l'acide chlorhydrique mais le pH qui y règne n'est pas très bas (3 à 4,5). Le gésier présente un pH bas (2 à 3,5), c'est donc là que se produit véritablement la protéolyse sous l'action de la pepsine. En outre, la présence de petits cailloux dans cette poche permet à l'oiseau d'y broyer les graines. Si l'alimentation est à base de grains intacts, il importe de mettre des petits cailloux à disposition des animaux. Si les volailles sont nourries avec des farines, l'activité mécanique du gésier est très réduite. L'intestin grêle est le lieu préférentiel de la digestion chimique sous l'action des enzymes intestinales, pancréatiques et de la bile. Le caecum est le siège de fermentations bactériennes, sans doute d'importance secondaire, qui permettrait une utilisation partielle des glucides pariétaux des enveloppes des grains. Il s'y produit aussi une synthèse de vitamines B qui pourraient profiter à ce niveau absorption importante d'eau et de sels minéraux (GADOUD et *al.*, 1992).

Annexes

1 Anatomie du poulet

2 Physiologie digestive des volailles

3 Traitement préventif

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A

AHMED I.(2006) effect of probiotics on broiler performance . Journal of poultry Science 5 : 593-597

AIT BELGHAOUI A. (2006) Influence d'un traitement probiotique (*Lactobacillus farciminis*) sur les altérations de la sensibilité viscérale liées au stress : rôle de la barrière épithéliale colique. Thèse de doctorat de L'institut National polytechnique De Toulouse (France), pages 203

AWAAD M. H. H. (2001) Effect of *pediococcus acidilactici* on layer hens zootechnical performances .Internet 2001.

B

BEZKOROVANY A. (2001) probiotics determinants of survival and growth in the gut . American J.Clin.Nutr ., 73(2) : 399-405.

D

Didier VILLATE , maladie des volailles (2^e édition)

K

KALAVATHY R., ABDULLAH N., JALALUDIN S. et HO Y.W. (2003) Effects of *Lactobacillus* cultures on growth performance, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens. Br. Poult. Sci., 44(1): 139-144.

KAUR I. P., CHOPRA K., et SAINI A. (2002) Probiotics: potential pharmaceutical applications.European Journal of Pharmaceutical Sciences, 15, 1-9.

KEKESY D.A. et PIGET J.D. (1970) New method for detecting bacteriocin production.Applied Microbiology, 20, 282-283.

KREHBIEL C. R., RUST S. R., ZHANG G., and GILLILAND S. E. (2003) Bacterial direct-fed microbials in ruminant diets: Performance response and mode of action. J. Anim. Sci., 81: 120_132.

KUNG L. JR. (2001) Direct-fed microbials and enzymes for dairy cows. Department of Animal & Food Sciences. University of Delaware.

KODAWARAC et LIMA T. M. A. (2003) Effect of different probiotics on broiler carcass and meat quality. Rev. Bras. Cien., 5(03) : 207-214. **ERCIVAL M. (1997)** Choosing a Probiotic Supplement. Clinical. Nutrition. Insights. **Vol. 6,**

L

LAN (2005) Bactocell lactic ferment for poultry. *Pediococcus acidilactici* MA 18/5M. Document interne Lallemand Animal Nutrition (LAN). 29 pages.

LARBIER et LECLERCQ. (1994) Nutrition et alimentation des volailles. Edition. INRA. 349.

LEAHY S.C., HIGGINS D.G., FITZGERALD G.F., and VAN SINDEREN D. (2005) Getting better with bifidobacteria. J. App. Microbiol., 98: 1303-1315.

LEE K.W., LEE S. K. and LEE B. D. (2006) *Aspergillus oryzae* as Probiotic in Poultry. Poult. Sci., 5 (1) I

LILLY D.M. and STILLWELL R.H. (1965) Probiotics: Growth-Promoting Factors Produced by Microorganisms. Science; 147:747-8.

LU J., IDRIS U., HARMON B., HOFACRE C, MAURER J. et LEE M.D. (2003) Diversity and succession of the intestinal bacterial community of the maturing broiler chicken. Appl. Environ. Microbiol., 69, 6816-6824.

N

NETHER WOOD T., GILBERT H. J., PARKER D. S., and O DONNELL A. G. (1999) Probiotics shown to change bacterial community structure in the avian gastrointestinal tract. Appl. Environ. Microbiol., 65(11) : 5134-5138.

NOVERR M. C, et HUFFNAGLE1 G. B. (2004) Does the microbiota regulate immune responses *outside* the gut? Trends in Microbiology, 12, 562-568.

M

M.ç abuck. A. Alçicek , M.Bozkurt and S .Akkan ,2004 .Effect of yucca schidigera and natural zealite on broiler performance . International journal of poultry 3(10). 651.654,2004 . Asian Network for scientific in formation ,2004W.

P

PARKER R. (1974) Probiotics, the other half of antibiotic story. *Anim Nutr Health*;29:4-8.

PEDROSO A. A., MENTEN J. F. M., RACANICCI A.M.C., LONGO F. A., SORBARA J. O.

B., GAITTO J.B. (2003) Performance and organ morphology of broilers fed microbial or Antimicrobial additives and raised in batteries or floors pens. *Rev. Bras. Cien*a, Vol.05

PELICANO E. R. L., DE SOUZAA P. A., DE SOUZAA H. B. A., LEONEL F.R., ZEOLA N.M. B. L., BOIAGO M. M. (2004) Productive traits of broiler chickens fed diets containing different growth promoters. *Rev. Bras. Cien*a, 6 (03) : 177-182.

PRIOULT G., FLISS I., et PECQUET S. (2003) Effect of probiotic bacteria on induction and maintenance of oral tolerance to p-lactoglobulin in gnotobiotic mice. *Clinical Diagnostic and Laboratory Immunology*, 10, 787-792.

S

SAKATA T. et SETOYAM H. (1995) Local stimulatory effect of short chain fatty acids on the mucus release from the hindgut mucosa of rats (*Rattus norvegicus*). *Comp. Biochem. Physiol. A. Physiol.*, 111,429-432.

SALMINEN S., WRIGHT A., MORELLI L., MARTEAU P., BRASSART D; DEVOS W.M., FONDÉN R., SAXELIN M., COLLINS K., MOGENSEN G. and BIRKELAND S.E., MATTILA-SANDHOLM T. (1998) Demonstration of safety of probiotics - a review, 44(1-2):93-106.

SALMINEN S. (1999) Probiotics: Scientific Support for Use. *Food Technology.*, Vol. 53, N°. 11.

SCHREZENMEIR J. and DEVRESE M. (2001) Probiotics, prebiotics, and synbiotics approaching a definition. *Am. J. Clin. Nutr.*, 73(2): 361-364.

SIMON O. (2005) Micro-Organisms as Feed Additives Probiotics. *Advances in Pork Production* Volume 16, pg. 161.

SIMON O., JADAMUS A., et VAHJEN W. (2001) *Anim. Feed Sci.*, 10 : 51-67

SMITH H.W. (1965) Observations on the flora of the alimentary tract of animals and factors affecting its composition. *J. Pathol. Bacteriol.*, 89,95-122.

SOOMRO A.H., MASUD T. and ANWAAR K. (2002) Role of lactic acid bacteria (LAB) in Food Preservation and Human Health. *Rev. Pakistan Journal of Nutrition*, 1(1) : 20-24.

SOUILEM O. et GOGNY M. (1994) Particularité de la physiologie digestive des volailles.
Med.

Vet, 145(7):525-537.

STROMPFOVA V., LAUKOVA A., MUDRONOVA D. (2003) Effect of Bacteriocin-Like Substance Produced by *Enterococcus faecium* EF55 on the composition of Avian Gastrointestinal Microflora. Acta. Vet. Brno.,72: 559-564.

V

VAN BELKUM M. J., and STILES M. E. (2000) Nonantibiotic antibacterial peptides from lactic acid bacteria. Nat. Prod. Rep., 17: 323-335.

W

W.Windisch , K . schedule, C.Plitz ner and A.kroismayr use of phytogenic products as feed additives for suine and poultry .Journal of animals science . Originally published on line Dec 11,2007.

Resumé :

L'objectif de cet essai est d'évaluer l'impact de la supplémentation de l'additif alimentaire naturel Yuquina®XO et *Pediococcus acidilactici* sur les performances zootechniques du poulet de chair COBB500. Durant 52 jours, 6000 poussins sont répartis en 3 lots, nourris avec le même aliment de base supplémenté ou non avec additif naturel 0.5 kg / tonne d'aliment complet et 10⁹ UFC de *Pediococcus acidilactici* / kg d'aliment. Nos résultats ont montré que l'addition d'un mélange d'additif-probiotique n'a pas modifié significativement le poids moyen du poulet de chair, l'indice de consommation, ni de la mortalité. De plus, dans nos conditions expérimentales, l'ajout d'additif alimentaire naturel seul à l'aliment a induit une augmentation significative de poids moyen, une diminution de l'indice de consommation et du taux de la mortalité. De tels résultats suggèrent un effet positif de l'additif naturel seul sur les performances zootechniques et le taux de mortalité. L'impact d'additif naturel sur l'utilisation digestive de l'aliment nécessite néanmoins des études ultérieures pour en élucider les mécanismes d'action.

Mots clés : *additif naturel, Pediococcus acidilactici, yuquina®xo, Probiotique, Supplémentation, Poulet de chair, Alimentation, Performances zootechniques.*

Abstract :

The objective of this trial is to evaluate the impact of dietary supplementation with natural food additive Yuquina ® XO and *Pediococcus acidilactici* on growth performance of broiler COBB500. During 52 days, 6000 chicks were divided into three lots, fed with the same basic feed supplemented or not with natural additive 0.5 kg / tonne of complete feed and 10⁹ UFC of *Pediococcus acidilactici* / kg diet. Our results showed that the addition of a mixture of probiotic additive, does not significantly alter the average weight of broilers, feed efficiency, or mortality. Furthermore, under our experimental conditions, the addition of natural food additive only to food induced a significant increase in average weight, decreased feed efficiency and the rate of mortality. These results suggest a positive effect of natural additive only on growth performance and mortality. The impact of natural additives on digestibility of the food, however, requires further studies to elucidate the mechanisms of action.

Keywords: natural additive, *Pediococcus acidilactici*, Yuquina ® xo, Probiotic, supplementation, Broilers, Food, Fattening performance.

ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم تأثير مكملات الغذائية الطبيعية مع المضافات الغذائية على أداء النمو في الدجاج اللحم

يومية، تم تقسيم 6000 الكتاكيت إلى ثلاثة أقسام، حيث تم تغذيتهم بنفس الغذاء الأساسي مضافا إليه أو لا المكملات مع المضافات الطبيعية 0. أظهرت نتائجنا أن إضافة خليط من المضافات، لا يغير كثيرا من متوسط الوزن الفراريح، الكفاءة الغذائية، أو وفيات من علاوة على ذلك، في ظل الظروف التجريبية لدينا، إضافة المواد المضافة إلى الأغذية الطبيعية فقط في الغذاء الناجم عن زيادة كبيرة في متوسط الوزن، وانخفضت كفاءة الغذاء ومعدل الوفيات. هذه النتائج تشير إلى تأثير إيجابي من المضافات الطبيعية فقط على أداء النمو والوفيات. تأثير المواد المضافة الطبيعية على هضم الطعام، ولكن يتطلب المزيد من الدراسات لتوضيح آليات العمل