



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida-1

Université Saad
Dahlab-Blida-1



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

**Étude de l'effet de l'utilisation d'un bio-activateur « ENZYVEBA ZOO
C » sur les performances zootechniques et le statut sanitaire du
poulet de chair.**

Présenté par :

MOKHTARI Farid

BEKKA Rayane

Devant le jury :

Présidente : Mme DJELLATA.N MAA ISV Blida

Examinatrice : Mme YOUSFI.S MAA ISV Blida

Promotrice : Mme. HAMMAMI-BOUKAIS. N MAA ISV Blida

Année : 2016-2017

Remerciements

Au terme de ce travail :

Nous tenons à remercier DIEU le tout puissant pour

Nous avoir préservés, donné la santé, et guidés vers

La connaissance et le savoir

Et « quiconque ne remercie pas les gens, ne remercie pas DIEU »

Nous tenons à remercier tout d'abord notre promotrice, Dr Hammami

pour avoir accepté la charge d'encadrer ce travail

son sérieux, sa rigueur, et sa patience

A Mme DJELLATAN

Pour nous avoir fait l'honneur d'accepter la présidence du jury

De notre mémoire

Nous remercions très respectueusement Mme YOUSFIS

qui nous a fait l'honneur d'accepter

D'examiner ce travail

Sincères remerciements

Toutes les personnes qui de prêt ou de loin nous ont aidés d'un service, d'un

conseil, d'une critique ou d'un encouragement

pour mener à bien ce travail

Remerciement les plus sincères

Dédicaces

J'ai l'immense plaisir de dédier ce modeste travail à ceux que j'aime le plus au monde, mes très chers parents qui m'ont apporté leur soutien moral dans les moments difficiles avec tant d'amour et d'affection et qui ont souffert sans se plaindre pour m'élever.

A ma chère sœur Lina.

A la mémoire de mes grands-parents.

A toutes celles et tous ceux que j'aime et qui m'aiment

A mon binôme Farid et toute sa famille

A mes amis: Ahmed et Mehdi

A toutes celles et tous ceux qui m'ont aidée de près ou de loin

Rayane

Dédicaces

J'ai l'immense plaisir de dédier ce modeste travail à ceux que j'aime le plus au monde, mes très chers parents qui m'ont apporté leur soutien moral dans les moments difficiles avec tant d'amour et d'affection et qui ont souffert sans se plaindre pour m'élever.

A mes chers frères Ahcène et Hocine,

A ma chère sœur Lynda.

A la mémoire de mon grand-père.

A toutes celles et tous ceux que j'aime et qui m'aiment

A ma binôme Rayan et toute sa famille

A mes ami(es) : Fares, Nawel, Nassim, Jugurtha, Aurélie, Mathilde et Kamel

A toutes celles et tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin

Farid

Résumé

Dans notre expérimentation, nous allons évaluer l'efficacité de l'utilisation d'un bioactivateur « ENZYVEBA ZOO C » pulvérisé sur la litière du poulet de chair.

Cette étude est réalisée sur un effectif de 2160 poussins de souche Arbor Acres, ils ont été répartis dans deux bâtiments, mais dans des conditions identiques d'ambiance. Un lot témoin (n=1080) et un lot expérimental (n=1080).

Cette expérience a porté sur :

- Une étude des performances zootechniques (évolution pondérale et gain de poids, ingéré alimentaire par poulet, indice de conversion et taux de mortalité).
- Une étude du statut sanitaire durant les différentes phases d'élevage.

Les résultats obtenus ont mis en évidence :

- Une nette amélioration de l'indice de conversion
- Un meilleur statut sanitaire des poulets (parasitologie)

Mots clé : Poulets, performances zootechniques, litière.

Abstract

In our experimentation we will evaluate the effectiveness of the use of a Bioactivator « ENZYVEBA ZOO C » pulverized on the litter.

This study is carried out on manpower of 2160 chicks of stock Arbor Acres. They were distributed in two separately raised batches, but under identical conditions of environment. A pilot batch (n=1080) and experimental batch (n=1080)

This experimentation related to :

- A study of zootechnical performances (poult evolution and profit of weight, introduced by chicken and phase, index of conversion, the death rate).
- A study of a health status.

The results obtained highlighted :

- Improvement of the conversion index.
- A better health status for the chicken.

Key words : **Bioactivator, Litter, zootechnical performances.**

الملخص

إن الهدف من تجربتنا هو تقييم مدى فعالية استعمال الإنزيم الخارجي انزيفيازوسي المبخوخ على فراش دجاج اللحم. هذه الدراسة أجريت على 2160 صوص من فصيلة اروبواكروالتي قسمت الى فئتين متماثلتين في الظروف المعيشية فئة الشاهد 1080 وفئة التجربة 1080.

هذه التجربة ارتكزت على:

- ✓ دراسة فعالية الإنتاج (الوزن الزائد الاستهلاك المرحلي الفردي، معامل التحويل، معدل الوفيات)
- ✓ دراسة الحالة الصحية

النتائج المحصل عليها أثبتت ما يلي:

- ✓ تحسن ملحوظ في معامل التحويل
- ✓ تحسين الحالة الصحية

الكلمات المفتاحية: إنزيم، دجاج اللحم، فعالية الإنتاج، الفراش.

Liste des tableaux

Tableau 1: Les espèces fongiques isolés du l'enzyme exogène "ENZYVEBAZOOOC"	17
Tableau 2: Les concentrations des odeurs et leurs symptômes relatifs.....	23
Tableau 3: La concentration aérienne des gaz odorants toxiques (ppm).....	25
Tableau 4 : Principales caractéristiques des lots des deux bâtiments à J0.....	28
Tableau 5 : Composition et caractéristiques des aliments de base (ORAC, 2017) utilisés durant l'essai.....	31
Tableau 6 : Températures ambiantes bâtiment témoin.	33
Tableau 7: Températures ambiantes bâtiment expérimental.....	33
Tableau 8 : Hygrométrie du bâtiment témoin.....	33
Tableau 9: Hygrométrie du bâtiment expérimental.....	34
Tableau 10 : Plan de prophylaxie appliqué durant l'essai.....	36
Tableau 11 : Poids vif moyen (g) et gain de poids moyen (g), par phase d'élevage et cumulé, des poulets du bâtiment témoin et ceux du bâtiment expérimental « ENZYVEBA » (Moyennes ; n=18).....	39
Tableau 12 : Ingéré alimentaire moyen, par phase d'élevage et cumulé, des poulets du bâtiment témoin et ceux du bâtiment expérimental « ENZYVEBA » (n=18).....	42
Tableau 13 : Indice de conversion, par phase d'élevage et cumulé, et indice de consommation cumulé des poulets du bâtiment témoin et ceux du bâtiment expérimental « ENZYVEBA » (Moyennes ; n=18).....	43
Tableau 14 : Taux de mortalité, par phase d'élevage et cumulé des poulets du bâtiment témoin et ceux du bâtiment expérimental « ENZYVEBA » (Moyennes ; n=18).....	45
Tableau 15 : Paramètres parasitologiques (Score lésionnel moyen de Johnson & Reid).....	46

Liste des figures

Figure 1: Les espèces des treptomyces identifiées (Puppo, 2000).....	16
Figure 2 et 3: Les bactéries Gram+ et Gram -isolées d'ENZYVEBAZOOOC' (Puppo, 2000).....	16
Figure 4 : Schéma du protocole expérimental.....	29
Figure 5 : Pulvérisation du bioactivateur (ENZYVEBA) sur la litière.....	30
Figure 6 : Vues (extérieure et intérieure) du bâtiment témoin.....	32
Figure 7 : Vues (extérieure et intérieure) du bâtiment expérimental (ORAC).....	33
Figure 8 : Assiette et abreuvoir siphonide sur litière en copeaux de bois (à gauche) et trémie suspendue (à droite).....	34
Figure 9 : Pesée de poussins à l'aide d'une balance électronique.....	35
Figure 10 : Coupe au niveau intestinal.....	38
Figure 11 : L'effet de l'utilisation de l'enzyme « ENZYVEBA ZOO C » sur le poids vif (g) et le gain de poids moyens du poulet de chair (Moyennes± SE ; n=18).....	40
Figure 12 : L'effet de l'utilisation de l'enzyme « ENZYVEBA ZOO C » sur ingéré alimentaire du poulet de chair (Moyenne± SE ; n=18).....	42
Figure 13 : l'effet de l'utilisation de l'enzyme « ENZYVEBA ZOO C » sur l'indice de conversion du poulet de chair (Moyennes± SE ; n=18).....	44
Figure 14 : l'effet de l'utilisation de l'enzyme « ENZYVEBA ZOO C » sur la mortalité (%) du poulet de chair (Moyenne± SE ; n=18).....	45

Liste des abréviations

ERC : Echangeur récupérateurs de chaleur

NH₃: Ammoniac

ZES : Zone d'Excédant Structurel

CH₄: Méthane

CO₂: Dioxyde de Carbone

C : Carbone

N : Azote

ONAB : Office National des Aliments de Bétail

ORAC : Office Régional Aviculture de Centre

PV : Poids Vif

ENV : École Nationale Vétérinaire

ACTA : Absolute Threshold Concentration

PPM : Part Per Million

RHS : Thiol

EXP : Expérimental

ITELV : Institut Technique des Élevages

PV : Poids Vif

SD : Déviation Standard

Sommaire

INTRODUCTION	1
--------------------	---

Étude Bibliographique

Chapitre I: La gestion de déjection

I.1 Les déjections et le fumier des volailles.....	3
I.1.1 Introduction.....	3
I.1.2 Définitions.....	4
I.1.3 Production de fumier et de fientes.....	4
I.1.4 Stockage des fientes sous forme de fumier ou de lisier.....	5
I.1.5 Traitements des fumiers et des fientes.....	6
I.1.6 Déshydratation et pasteurisation.....	7
I.1.7 Méthodes.....	8
I.1.8 Les inconvénients de la déshydratation.....	8
I.1.9 L'incinération.....	8
I.1.10 Méthanisation.....	9
I.1.11 Compostage.....	10
I.1.12 La granulation.....	11
I.1.13 Le chaulage.....	12
I.1.14 Traitement biologique (apport d'un additif microbien à la litière).....	12
I.2 Utilisation des déjections et du fumier avicoles.....	13
I.2.1 Utilisation agronomique.....	13
I.2.2 Epandage et enfouissement.....	14

Chapitre II : Principes généraux de l'enzyme exogène ENZYVEBAZOOC"

1. Définition.....	15
2. Les propriétés biologiques et fonctionnelles de l'enzyme.....	15
3. Mode d'utilisation.....	19
4. Caractéristiques techniques.....	19
5. Application.....	19
6. Le dosage.....	20
7. Mode d'emploi	20
8. Les effets direct et indirect.....	20
9. Contribution d'ENZYVZBA dans l'élimination des odeurs.....	22
a) Effets nocifs des odeurs.....	22
b) expression de la concentration des odeurs.....	23
c) Emissions odorantes des déchets.....	24
d) Les gaz odorants toxiques.....	25
e) Les gaz dans le secteur des déchets.....	26
f) Mécanisme d'action et les limites d'utilisation.....	27

Étude expérimentale

I. Matériel et méthodes.....	28
I.1 Lieu, durée et période de l'étude.....	28
I.2 Matériel biologique(Animaux).....	28
I.3 Traitement expérimentaux.....	28
I.3.1 Application.....	29
I.4 Aliments.....	30
I.5 Bâtiment et conditions d'ambiance.....	31
I.6 Equipements d'élevage.....	34
I.6.1 Autre matériel.....	35
I.7 Programme sanitaire d'élevage.....	36
I.8 Mesures réalisées.....	36
I.8.1 Mesure des performances zootechniques	36
I.8.1.a L'ingéré alimentaire.....	36
I.8.1.b Le poids vif.....	36

I. 8.1.c	Indice de conversion et indice de consommation.....	37
I. 8.1.d	La mortalité.....	37
I. 8.1.e	Le gain de poids.....	37
I. 8.1.f	La consommation d'aliment par sujet par phase.....	37
I. 8.2	Etude parasitaire.....	37
I. 8.2.1	Le score lésionnel.....	37
I. 9	Analyse statistique.....	38
II.	Résultats et discussion.....	39
II.1	Effet de « ENZYVEBA ZOO C » sur les performances de croissance.....	39
II.1.a	Effet sur le poids vif et le gain de poids du poulet.....	39
II.1.b	Effet sur l'ingéré alimentaire du poulet.....	41
II.1.c	Effet sur l'indice de conversion du poulet.....	43
II.2	Effet de « ENZYVEBA ZOO C » sur la mortalité.....	44
III.3.	Effet de « ENZYVEBA ZOO C » sur le statut sanitaire du poulet.....	46
	Discussion.....	47
	Conclusion générale.....	49
	Perspectives.....	50
	Références Bibliographiques	
	Annexes	

Introduction

INTRODUCTION :

L'élevage avicole en Algérie et partout dans le monde représente une part très importante dans l'économie agricole, cependant, cette filière reste à ce jour heurtée à de multiples problèmes dont l'origine provient essentiellement de la mauvaise gestion des effluents d'élevage, leur odeur ainsi que des effectifs très importants.

L'intensification des élevages conduit à des conséquences désastreuses sur le plan financier, sanitaire, environnemental ainsi que sur le plan de la santé publique. Ce problème majeur conduit les éleveurs à l'utilisation abusive de produits chimiques, désinfectants et des antibiotiques ce qui a pour conséquence :

- Le déséquilibre provoqué dans la population microbienne présente dans les litières, et dans les purins.
- La disparition de plusieurs familles de saprophytes ou d'organismes utiles aux équilibres biologiques.

Toutefois, ce type d'élevage rend la maîtrise de l'ambiance du bâtiment quasiment incontrôlable, ce qui se traduit ensuite par :

- Des litières humides.
- Des écarts de températures.
- Des chocs thermiques.
- L'excès d'ammoniac.
- La vulnérabilité immunitaire de l'animal.
- La baisse des performances zootechniques de l'animal.
- Apparition des maladies respiratoires d'origines virale, bactérienne et parasitaire.
- Une augmentation du taux de mortalité.

Introduction

De ce fait, notre travail comporte deux parties ; la première est basée sur une synthèse bibliographique de la gestion et la valorisation des effluents d'élevages avicoles tant dis que la seconde partie, expérimentale, repose sur un essai qui nous permet de déterminer l'impact de l'utilisation d'un produit d'origine biologique à base d'huiles essentielles végétales, en l'occurrence ENZYVEBA, sur les performances zootechniques et le statut sanitaire du poulet de chair.

I.1. LES DÉJECTIONS & LE FUMIER DES VOLAILLES

I.1.1. Introduction :

Parmi les problèmes générés par l'intensification de l'aviculture, celui concernant les déjections est le plus crucial, car elles sont est à l'origine de nuisances olfactives et de pollutions du sol ou de l'eau. En effet, les déjections avicoles représentent des volumes importants vis à vis des risques de pollution, par les nitrates en particulier. Le risque de contamination de l'eau par les nitrates est d'autant plus grand que fumiers et fientes sont souvent, pour des raisons pratiques, épandus à des doses excessives.

Les rejets directs dans l'eau (par accident ou négligence : fuites de fosse à lisier, épandage à la limite des cours d'eau) sont responsables de pollutions physiques (matières en suspension, matière organiques). C'est pourquoi il paraît désormais important de mieux connaître les déjections avicoles de façon à mieux les valoriser [1]

Travailler dans le respect de l'environnement est le souhait de la plupart des exploitants. Cette préoccupation reflète, entre autres, la prise de conscience du caractère fragile de certaines ressources naturelles et de l'irréversibilité de certains dommages causés à l'environnement.

Les solutions techniques alimentaires permettant de réduire la teneur en éléments fertilisants dans les déjections doivent être encouragées y compris sur le plan réglementaire. Cela aura pour effet de permettre une meilleure gestion des plans d'épandage. Mais dans les zones qui vont être en excédent structurel (c'est-à-dire là où il n'y a pas de solution agronomique) il va falloir trouver des solutions techniquement éprouvées, viables sur le plan économique, supportables par l'éleveur. La faisabilité technique, l'organisation, les débouchés et les coûts de traitements, constituent quatre points clés à étudier en ne négligeant aucune piste.

Chapitre I : La gestion de déjections

I.1.2.Définitions :

Il est essentiel de bien saisir le sens des termes **fientes**, **lisier** et **fumier** auxquels nous faisons référence dans le présent chapitre.

Les fientes : C'est l'ensemble hétérogène des déchets rejetés par les appareils, digestif et urinaire dont les deux voies se rejoignent au niveau du cloaque. Les fientes sont éliminées dans les caillebotis, dans les fosses ou sous les batteries des poules pondeuses. A noter que l'aspect des fientes varie en fonction de leur humidité.

Le lisier : Le lisier est en quelque sorte le pendant liquide du fumier : c'est un mélange des urines, excréments, plumes des animaux et des eaux de nettoyage du bâtiment d'élevage. [2]

Et finalement, **le fumier** correspond aux déjections mélangées à la litière. La qualité de celle-ci est primordiale pour la santé des animaux.

I.1.3 PRODUCTION DE FUMIER & DE FIENTES :

Quantité :

Les déjections produites sont de quantité variable selon le type d'élevage, l'espèce, la qualité de l'alimentation, la durée d'exploitation des oiseaux, ainsi que le poids des sujets. Il est à retenir que la quantité de fumier dépend aussi de son degré d'humidité.

Pour les poules pondeuses, les quantités de déjections émises sont comprises entre 15-17 kg/an pour des fientes à 80 % de matière sèche et 70 kg/an pour du lisier. La teneur en éléments fertilisants va, cependant, dépendre du taux de matières sèches.

Qualité :

La composition des déjections avicoles dépend d'un grand nombre de facteurs de variation. Dans la plupart des cas, c'est le taux de matières sèches qui est affecté. Or, la teneur en matières sèches influence la concentration en éléments fertilisants.

Elle joue également un rôle dans l'évolution de la teneur en azote dans la mesure où elle est un facteur important de variation des fermentations. En effet, celles-ci conduisent à des pertes

d'azote sous forme de dégagement d'ammoniac. [3] La teneur en matières sèches dépend elle-même de nombreux facteurs qui sont les suivant :

- L'état sanitaire du cheptel
- L'état de la litière
- L'aménagement du bâtiment
- Le matériel d'abreuvement
- La ventilation
- Le stockage

Les déjections avicoles, grâce à la matière organique qu'elles contiennent, constituent une garantie pour la fertilité physique, chimique et biologique des sols. Le sol, quant à lui, a un rôle épurateur pour les fumiers, les lisiers ou les fientes. Ces produits que l'on appelle des engrais de ferme, sont des engrais complets. Les animaux d'élevage rejettent 20 à 40 % de l'azote et du phosphore et 70 à 90 % du potassium ingérés avec les aliments. Pour les volailles, 70 % de l'azote et du phosphore consommés se retrouvent dans les déjections. On retrouve la plus grande partie de ces éléments dans les lisiers et les fumiers. [4]

I.1.4 STOCKAGE DES FIENTES SOUS FORME DE FUMIER OU DE LISIER :

Le stockage n'est pas un traitement proprement dit, mais il est indispensable pour la bonne utilisation de toutes les étapes en aval. Il consiste à remorquer et épandre les déchets dans des andains de taille bien définie et pendant une durée donnée, ces déchets sont ensuite brassés et homogénéisés pour assurer leur aération. [5]

Les déjections sont stockées dans un bassin (couvert ou non) quatre fois plus grand que le volume journalier requis. On constate des évolutions de la teneur en matière sèche qui entraînent des modifications de la concentration en éléments minéraux. Par ailleurs, des réductions quantitatives en éléments fertilisants peuvent survenir suivant les phénomènes de

volatilisation, de lessivage ou de réorganisation.

La valeur agronomique des déjections varie peu au cours du temps, mais si la durée est prolongée, le vieillissement du lisier survient et devient néfaste à tout traitement ultérieur. [6]

I.1.5.TRAITEMENTS DES FUMIERS & DES FIENTES :

L'analyse olfactométrique (sensorielle) mesure la concentration de l'odeur et l'intensité de l'odeur.

La concentration d'odeur d'un « mélange odorant » est évaluée selon un protocole qui repose sur la norme NF X 43 101. La « concentration » du mélange odorant testé dépend du degré de dilution qu'il faut lui appliquer, afin de n'être plus ressenti par au moins 50% d'un échantillon de population, c'est le K50. Le jury de nez est constitué de 4 à 16 personnes. L'olfactomètre permet de réaliser la dilution du « mélange gazeux odorant initial » en y introduisant un apport d'air inodore. La mesure d'intensité se fait en comparant le « mélange odorant » à une gamme d'intensités de référence selon la norme NF X 43-103. [7]

L'estimation de la perception des nuisances olfactives

Autant, il est possible de caractériser la production d'odeurs, autant il s'avère très complexe et aléatoire au stade projet d'évaluer le niveau de perception potentiel par des tiers. Au mieux, le niveau de perception est estimé globalement en prenant en compte en priorité les situations à risque de nuisances olfactives pour les tiers les plus exposés. [8] En effet, les risques de nuisance olfactive dépendent, en premier lieu, de la proximité des habitations des tiers vis-à-vis de l'exploitation et des surfaces d'épandage, mais aussi de leur position par rapport aux vents dominants et la topographie du terrain.

Les mesures envisagées pour réduire la production de nuisances olfactives

Afin de limiter les nuisances perçues par les tiers, il convient de privilégier la réduction à la source de production des odeurs. Ces mesures peuvent porter en particulier sur :

- La conception des installations (bâtiments, système de ventilation et installations de stockage des déjections)
- Couverture de la fosse ou de la fumière,

Chapitre I : La gestion de déjections

- Diamètre de la fosse : profonde plutôt que large,
- Agencement de haies de hauteur appropriée,
- L'application de bonnes pratiques,
- Au niveau des bâtiments : Respect des densités de peuplement,
- Evacuation rapide et régulière des déjections.

Plusieurs techniques sont disponibles pour limiter les mauvaises odeurs:

Bien ventiler le bâtiment. En plus d'assurer le renouvellement de l'air, la ventilation permet d'assécher la litière. De même, une bonne gestion sanitaire du lot limite les problèmes digestifs et donc l'humidification de la litière. Une litière humide et riche en fientes favorisant les phénomènes de fermentation et ainsi la formation de NH₃, ces pratiques permettent d'en limiter la production. De plus, stocker sa litière à l'abri de l'humidité et re-pailler en cours de lot retarde et limite la formation du NH₃.

Mettre en place des échangeurs récupérateurs de chaleur (ERC)

Les ERC permettent d'obtenir une ambiance plus sèche (environ 11 % d'hygrométrie en moins [9]) notamment par une optimisation du renouvellement d'air pendant les périodes de chauffage et une réduction de la combustion de propane dans le bâtiment. Les concentrations de NH₃ s'en retrouvent ainsi diminuées.

Produits additifs : Efficace pour une application sur litière (jusqu'à 50 % d'abattement) voire sur lisier et fientes, cette technique n'est à utiliser qu'en dernier recours. C'est en effet un investissement qui peut être évité si les précédents leviers ont été appliqués.

I.1.6. Déshydratation & pasteurisation :

L'eau représente 70 à 80% des fientes de volaille. La déshydratation est une technique qui a pour but de réduire au maximum la teneur en eau des fientes. Elle aboutit à la production d'une poudre de lisier à 80% de matière sèche et la totalité de l'azote organique du phosphore et du potassium. Le produit final a une valeur marchande importante.

I.1.7. Méthodes :

C'est un système de séchage composé de plusieurs étages sous forme de tapis. Au niveau de l'étage supérieur, la fiente tombe dans une trémie et le mécanisme de distribution garantit une distribution uniforme de la fiente sur le tapis. Des perforations spéciales dans les tapis, permettent à l'air de circuler à travers les fientes afin d'accélérer le processus de séchage. Il est à noter que cette méthode exploite le système de ventilation préexistant dans le bâtiment d'élevage. Ce procédé n'est pas coûteux et permet la réduction drastique du taux d'ammoniac. Il existe d'autres types de sècheurs directs tels que le sècheur à tambour. Ce type est constitué d'un long cylindre rotatif légèrement incliné pour faciliter le déplacement de la matière solide. Ce cylindre est précédé d'une chambre de combustion permettant de préchauffer l'air. Le séchage s'effectue par une circulation d'air chaud dans le même sens ou en sens inverse du fumier.

I.1.8. Les inconvénients de la déshydratation :

Les inconvénients de la déshydratation sont multiples, mais sont d'ordre économique et pratique, cependant, le coût des installations, de la main d'œuvre et du transport de la matière séchée est loin d'être négligeable. Par ailleurs, la persistance des odeurs désagréables nécessite l'association de la déshydratation à la pasteurisation. Le principe consiste à chauffer le produit à environ 100°C pendant 30 minutes et le refroidir ensuite. Le coût de cette technique reste onéreux et aggrave le contexte économique de la déshydratation.

I.1.9. L'incinération :

Il s'agit de brûler du fumier dans une chaudière et de récupérer l'énergie pour produire de l'eau chaude qui sera utilisée pour le chauffage des poulaillers, soit à l'aide d'aérothermes, soit par des tuyaux d'eau chaude placés dans le sol ou contre les parois (combinaison possible des systèmes). Dans les ZES, cette solution à l'échelle de l'exploitation (il faudrait cependant disposer d'au moins deux poulaillers) peut s'avérer particulièrement intéressante.

Cependant, la technique a besoin d'être mise au point. Les principales difficultés résident dans l'alimentation en continu de la chaudière (pour garantir une température élevée constante,

Chapitre I : La gestion de déjections

gage d'un minimum de pollution atmosphérique), du volume de cendres produites (de 5 à 20 % selon les cas) et de la qualité des fumées.

Outre la production de chaleur et donc d'énergie, l'incinération permet de transformer en engrais minéral inerte les déchets traités. Toutes les phases du traitement sont maîtrisées, et tous les effluents (gazeux ou solides) font l'objet d'analyses et le cas échéant de traitement avant de retourner dans le milieu naturel.

L'inconvénient majeur de l'incinération reste financier, elle nécessite en effet, des investissements lourds dans le matériel qui est onéreux et dont l'usure est rapide.

I.1.10.Méthanisation

La méthanisation (ou fermentation anaérobie) est un procédé biologique permettant de dégrader des matières organiques en produisant du biogaz qui est source d'énergie renouvelable et un digestat utilisé comme fertilisant.

Selon un processus, au niveau d'une unité de méthanisation, les matières entrantes sont placées dans une cuve, appelée «digesteur » (cuve cylindrique souvent en béton dont la face interne est parcourue d'un réseau de chaleur et dont la face externe est recouverte d'un isolant thermique) dans laquelle les conditions de température et de pH sont contrôlées pour optimiser le processus.[10] La biomasse y sera chauffée et digérée par des bactéries (hydrolytique, acétogène, méthanogènes) et donnera par la suite : une phase gazeuse appelée «biogaz» composé de méthane (CH₄) 50-75%, dioxyde de carbone (CO₂) 25-45%, vapeur (H₂O) 2-7%, autre 0-5%. Le potentiel méthanogène des fientes de volaille est de 60 m³ de CH₄ /tonne de matière brute [11] Une phase solide et liquide appelée «Digestat» utilisé comme fertilisant.

Avantage de la méthanisation.> Impact environnemental :-Dépolluant (réduction des gaz à effet de serre, lessivage de l'azote)- Gestion durable des déjections organique. - Désodorisation du digestat -Production d'énergie renouvelable > Impact économique : - Vente de chaleur et d'électricité - Production d'un digestat à haute valeur agronomique - Réduction de la consommation. [12]

I.1.11.Compostage :

Le compostage est une fermentation aérobie de matières organiques. L'opération consiste à apporter de l'oxygène pour favoriser un foisonnement bactérien provoquant une montée en température, une perte de masse et une destruction des germes pathogènes et des graines d'adventices. C'est, en effet, un processus vivant et les conditions de milieux favorables à la vie microbienne nécessitent d'avoir :

- du carbone organique.
- une aération suffisante.
- une humidité suffisante et constante mais qui n'empêche pas la répartition de l'air (70 % d'eau),
- un mélange très homogène.

Pour une bonne fermentation, un rapport C/N (carbone/azote) de 25 en début de compostage est idéal. Pour cela, un mélange homogène de produits carbonés (paille, copeaux...) avec les produits azotés (fientes, déjections...) est nécessaire. **[13]**

En principe, les germes pathogènes sont présents à l'état naturel. Ce n'est qu'en situation favorable à leur développement qu'ils prolifèrent et peuvent devenir dangereux. Le compostage les rend inoffensifs pour plusieurs raisons :

Élévation de la température : A des températures inférieures à 45°C, la survie de la plupart des germes pathogènes est de 180 à 240 jours. Elle n'est plus que de quelques jours à 45 – 55°C. De plus, une température de 55°C pendant quelques jours assure une réduction quasi totale du risque.

Concurrence des germes non pathogènes : En favorisant leur prolifération, elle se fera au détriment des germes dangereux.

Sécrétion d'antibiotiques : Dans un tas de compost apparaissent des levures, des champignons, des actinomycètes parmi lesquels se formeront des antibiotiques qui freineront ou détruiront les germes dangereux ou non d'ailleurs.

Chapitre I : La gestion de déjections

NB : si le mélange n'est pas homogène et qu'il existe des poches froides, le compostage ne se fait pas dans des conditions satisfaisantes. Cela favorise alors des niches où des germes indésirables se développent. Il est nécessaire de retourner le compost en tas afin d'homogénéiser le produit.

Les avantages du compostage :

- Limitation des risques liés à l'enfouissement de fumier frais (terre creuse, asphyxie)
- Épandages possibles sur prairies.
- Bonne répartition à l'épandage avec du matériel adapté. [14]
- Diminution des volumes à épandre.
- Désodorisation et assainissement, notamment réduction des graines d'adventices.
- Maintien de l'appétence des prairies.

Les inconvénients :

- Peu d'effet direct azoté.
- Demande du temps pour la mise en œuvre.
- Investissement en matériel.
- Technique délicate à mettre en œuvre.
- Compost difficile à conserver dans de bonnes conditions.

I.1.12.La granulation :

Associé à un broyage et à une déshydratation, la granulation (on parle également de bouchonnage) des déjections avicoles apporte de nombreux avantages :

- obtention d'un produit homogène, stabilisé, hygiénisé, générant peu de nuisances,
- plus grande densité, facilité de stockage et de transport,
- produit épandable avec des épandeurs d'engrais, ce qui garantit un bon dosage et une bonne répartition,
- produit normalisable et commercialisable.

Chapitre I : La gestion de déjections

La granulation peut permettre d'apporter de la valeur ajoutée au produit brut et ouvre fortement le champ des débouchés, à condition toutefois de le faire à un prix compétitif. [15]

Principes de la granulation :

Le système est constitué de plusieurs éléments :

- un broyeur : il est en effet nécessaire de broyer les fientes avant leur passage dans la presse.
- une presse : elle a un débit de 750 kg/h, soit pour un élevage de 100 000 poules pondeuses produisant environ 3,5 tonnes de fientes sèches (à au moins 80 % de matière sèche) un temps de fonctionnement de 4 h 30 par jour,
- un tapis de transfert.
- un refroidisseur : la température du granulé est de 70 °C à la sortie de la presse et il s'avère nécessaire de le refroidir pendant une heure.
- un cyclone qui sert à capter les fines et les poussières recueillies dans le refroidisseur.

L'ensemble peut se piloter automatiquement.

I.1.13. Le chaulage :

Le chaulage est une technique d'assainissement des fientes qui consiste à mélanger de la chaux vive ou diluée avec l'effluent à l'aide d'un procédé mécanisé après chargement des fientes dans une trémie d'alimentation. Le pH alcalin (> ou égal à 12) et la réaction exothermique qui en résulte sont les principaux facteurs de désinfection. L'avantage du chaulage est que le produit chaulé est utilisable en engrais organique (sans odeurs) [16].

L'importante émission d'ammoniac reste le seul inconvénient de cette technique.

I.1.14. Traitement biologique (apport d'un additif microbien à la litière)

Il existe dans le commerce, un grand nombre de produits visant à faciliter la maîtrise de la dégradation de la litière en cours d'élevage et de contrôler les effets négatifs qui en découlent. Ils peuvent être appliqués directement par l'éleveur sur la litière sous forme liquide ou solide, ou bien distribués aux animaux via l'eau de boisson ou l'aliment et répandu sur la litière via les déjections.

Chapitre I : La gestion de déjections

L'application sur la litière de produits constitués de complexes de micro-organismes sélectionnés (bactéries et/ou champignon) pourrait modifier le processus de dégradation des composés azotés en jouant sur l'effet de compétition entre population microbiennes. Ces produits favorisent l'implantation et le développement de micro-organismes déjà présents dans la litière qui assimilent l'azote minéral soluble en le transformant en azote organique stable. ^[15] Par ailleurs, ces complexes de micro-organismes sélectionnés pourraient occuper le terrain vis-à-vis de la flore fécale et faire barrière aux pathogènes, ce qui permettrait de limiter les dégagements d'ammoniac ; la litière est donc moins humide et joue mieux son rôle d'isolant du froid et de l'humidité, ce qui participe à un meilleur confort thermique et physique des animaux.

Outre le confort des animaux, ce traitement microbien augmente considérablement la valeur agronomique du fumier.

I.2. UTILISATION DES DÉJECTIONS & DU FUMIER AVICOLES

I.2.1 Utilisation agronomique :

L'utilisation des déjections animales pour fertiliser les terres agricoles est une pratique très ancienne. Ainsi utilisées de manière raisonnée, les déjections avicoles (lisier, fumier ou compost, fientes) contribuent, du fait de leur valeur fertilisante et amendante, à réduire la consommation d'engrais minéraux, et ainsi le coût de la fertilisation. Elles permettent également d'accroître le taux de recyclage des éléments en agriculture et à entretenir la fertilité, la stabilité structurale et la biodiversité des sols, notamment par l'apport des composants de la litière. Cependant, lorsque les apports d'effluents dépassent la capacité de recyclage des milieux naturels récepteurs, des impacts négatifs apparaissent vis à vis du sol, des eaux ou de l'air. Pourtant, lorsque la quantité épandue est supérieure aux besoins réels de la plante, cette même richesse va entraîner la pollution des sols, des eaux et de l'air. Un traitement biologique bien maîtrisé avant l'épandage permet de limiter les pollutions.

I.2.2.Épandage et enfouissement :

Il est important de disposer d'un matériel d'épandage adapté au produit à épandre. Les hérissons verticaux, épandeurs à porte, ou à table permettent souvent une meilleure répartition et d'atteindre des doses plus faibles que les épandeurs à hérissons horizontaux. ^[17]

Chapitre I : La gestion de déjections

Pour les lisiers, les rampes et enfouisseurs permettent également de meilleures répartitions que les queues de carpe, encore faut-il disposer d'une puissance de traction suffisante pour atteindre des doses optimales.

Afin de limiter les émissions de NH₃ lors de l'épandage, l'utilisation de systèmes limitant la dispersion des effluents (pendillards ou injecteurs dans le cas du lisier) est à privilégier. Les injecteurs, en créant des sillons dans le sol, sont plus efficaces que les pendillards (abattement du NH₃ de 60 à 80 % contre 30 à 40 % pour les pendillards), qui ont néanmoins l'avantage de permettre un épandage sous couvert. Les injecteurs demandent cependant un investissement plus élevé.

L'épandage de fumiers contaminés sans assainissement préalable ni enfouissement immédiat est interdit car ils sont potentiellement contaminés et risquent de contaminer les eaux de surface, l'air et le sol.

Il est à noter que densité des moyenne des fumiers avicole épandus est de 400 à 500 kg/m³

1-Définition :

Produit de gamme de MARCOPOLO ENGINEERING S.p.a, bio-activateur d'origine biologique il ne contient pas de substance toxique et caustique spécialisé dans le traitement de l'aviculture dénommé :

ENZYVEBA ZOO C

Un produit de mise en œuvre rapide conçu de manière appropriée les actions de désodorisation de l'aviculture et de composés organique. Il se compose d'un complexe activateur et nutritive, des activités biochimique et microbiologique il s'agit d'un substrat métabolique d'origine végétale obtenue avec procédé exclusif MESEN Patented brevet, contenant des extrait naturel, des sels minéraux, Oglio-minéraux naturel des esters d'acides gras végétaux, d'essences végétales, d'agents stabilisants naturels.

2- Les propriétés biologiques et fonctionnelles de l'enzyme:

L'étude de caractéristiques biologiques et fonctionnelles du produit ENZYVEBA, solution proposé par le groupe **Marcopolo** afin de remédier a cette dramatique situation a été confiée au groupe de recherche microbiologique dirigé par madame le professeur Maria Giovanna **Martinotti** (département du service de Sciences et technologies avancées de l'université du piémont oriental, siège d Alessandria) ce rapport de collaboration établi depuis deux ans a débouché sur des travaux de recherche , qui ont mis en évidence la présence dans le produit :

- D'une importante communauté de bactéries GRAM+ et GRAM- mésophiles ; et thermophiles aérobies anaérobie.
- D'une riche population d'actinomycés.
- D'une activité cellulitique nitrification dénitrification.
- De micro levures appartenant a de multiples familles a grande activité.
- Hydrolytique.

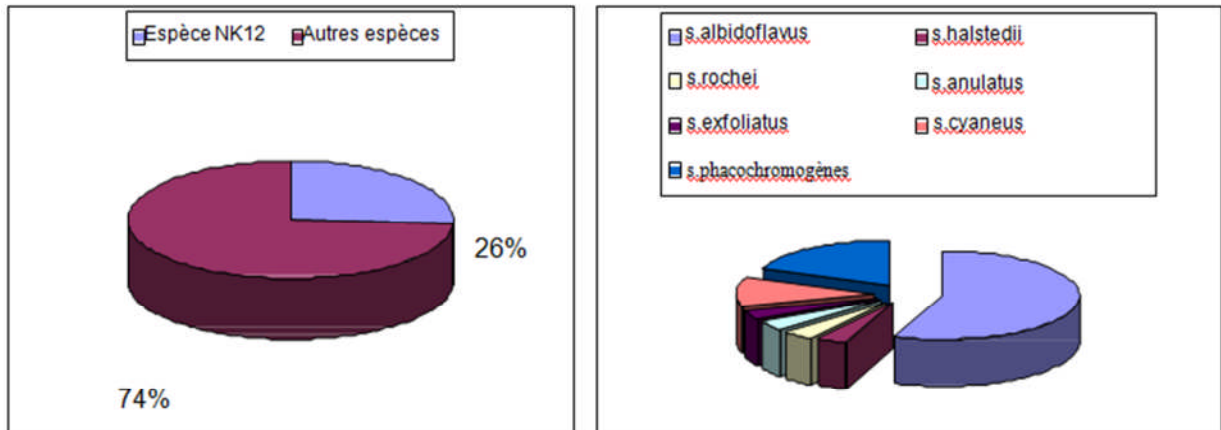


Figure1: les espèces des treptomyces identifiées (Puppo, 2000)

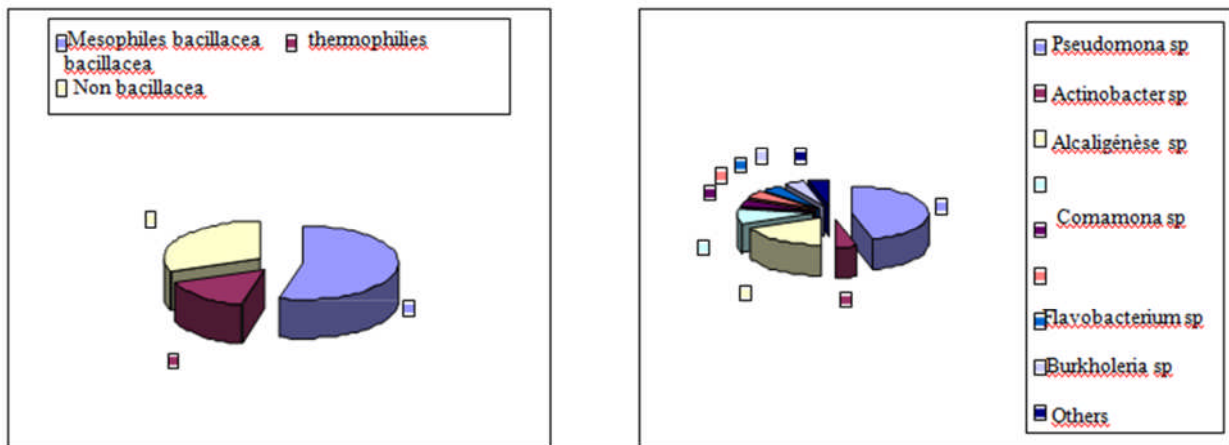


Figure 2 et 3: les bactéries Gram+ et Gram -isolées d'ENZYVEBAZOOC' (Puppo,2000).

Chapitre II : Principes généraux du bioactivateur ENZYVEBAZOOC".

Tableau 1: les espèces fongiques isolés du l'enzyme exogène "ENZYVEBAZOOC". (Anastasi, 2000).

Absidia corymbifera	Acremonium charticola
Acremonium chrysogenum	Acremoniumpersicinum
Acremoniumfusidioides	Acremoniumhumicola
Acremoniumsclerotigenum	Acremoniumsp.
Acremoniumstrictum	Acrophialophorafusispora
Acrodontiumgriseum	Ascodesmismicroscopica
Altemariaaltemata	Aspergillusflavus
Althrinium an.	Aspergilluscandidus
Aspergillusflavus	Aspergillusoryzae
Aspergillus fumigatus	Aspergillusfumigatus
Aspergillusniger	Aspergillusochraceus
Aspergillus sulphureus	Aureobasidiumpullulans
Aspergillusterreus	Aspergillusversicolor
Beauveriabassiana	Beauveriabrongniaartii
Botrytis cinerea	Chaetomiumfibripilum
Chaetomiumfumicola	Chaetomiumglobosum
Chaetomiumnigricolor	Cladosporium chlorocephalum
Chaetomium indicum	Chrysosporium merdarium
Chrysosporiumquenslandicum	Chrysosporium tropicum

Cladosporiumcladosporioides	Cladosporiumherbarum
Cladosporiumoxysporum	Cladosporiumsphaerospermum
Coniothyriumfuckelii	Epicoccumnigrum
Eremascusfertilis	Eurotiumchevalieri
Eurotiumamestelodami	Geomycespannorum
Eurotiumchevalieri	Eurotium rubrum
Fusariumoxysporum	Fusariumsolani
Fusariumsp.1	Fusariumsp.2
Fusariumsp .3	Fusarium tabacinum
Fusariumsp.4	Geomycesvinaceus

Chapitre II : Principes généraux du bioactivateur ENZYVEBAZOOC".

Geotrichumsp.	Humicolafuscoatra
Gilmaniella macrospora	Graphiumputerdinis
Leptographiumsp.	Malborancheacinnamomea
Miceliasteriliaavellanea	Miceliasteriliadematiacea
Miceliasteriliadematiacea	Miceliasteriliadematiacea
Miceliasteriliadematiacea con sclerozi	Miceliasteriliagiiallo
Miceliasteriliadematiacea con setole	Miceliasteriliadematiacea con vessicole
Miceliasteriliagiiallo wolfo rov	Miceliasteriliamoniliaceaon clamidospore
Miceliasteriliamoniliacea	Micelia alpina
Miceliasteriliamoniliaceaon vescicole	Microascus cirrosus
Mortierellasuaveolens	Mortierellasterile conammassi
Mortierellaalliacea	Mortierellachlqydosporq
Mortierellaechinosphaera	Mortierellasterile
Mortierellahyalina	Mortierella indohii
Mortierellasterilerasa	Paecilomyces
Mortierellaglobalalpina	Mortierellahumilis
Mucor circinelloides	Myceliophthora anam
Myceliophthora thermophila	Neosartoryafischerivar.
Penicillium aurantiogriseum	Penicilliumbrevicomcompactum
Penicilliumcanescens	Penicilliumdierckxii
Penicilliumchermesinum	Penicilliumgranulatum
Penicilliumchrysogenum	Penicilliumcitrinum
Penicilliumdigitatum	Penicilliumechinulatum

Penicilliumdiversum	Penicilliumexpansum
Penicilliumgriseoroseum	Penicilliumislandicum
Penicilliumitalicum	Penicilliumpiceum
Penicilliumjensenii	Penicilliumpurpurogenum
Penicilliumminioluteum	Penicilliumochrocholoron
Penicilliumpaxilli	Penicilliumrolfsii
Penicilliumpurpurescens	Penicilliumrugulosum
Penicilliumrestrictum	Penicilliumroseopurpureum
Penicilliumimplicatum	Penicilliumjanczewskii

Chapitre II : Principes généraux du bioactivateur ENZYVEBAZOO™.

Phialophora cyclaminis	Phialophorahoffmannii
Phoma exiguavar.	Phomasp.
Phomopsis sp.	Scedosporium apiospermum
Preussiafleishhakkii	Preussiasp.
Rollandina capitata	Scytalidiumligicola
Scopulariopsisbrevicaulis	Scopulariopsis sphaerospora
Scopulariopsisbrumptii	Scopulariopsiscandida
Scopulariopsiskoningii	Staphylotrichum coccosporum

3-Mode d'utilisation :

Appliquer sur toutes les surfaces de l'élevage : murs, litière, plafond, grillage ; machines...etc.

Et plus spécifiquement destinée :

- Aux déjections des animaux
- A l'aire ambiante avec effet d'assainissement des substances organiques volatiles, et contrôle des poussières
- Il est très important pour le traitement de bioremediation d'effectuer à l'extérieur des élevages sur les murs, les fenêtres, le toit, le sol environnant, à faire une fois par semaine. **(Martinnoti, 2002).**

4-Caractéristiques techniques

Produit sous forme liquide, en solution aqueuse sur la litière, facilite et accélère l'amorce des processus de la dégradation microbienne.

Le complexe activateur synergique d'ENZYVEBA ZOO CE exerce son action sur la flore microbienne naturellement présente dans la litière.

5-Application

Vaporisation des litières et en général les murs les sols, et du matériel d'alimentation.

6-Le dosage :

La dose requise varie selon le type d'élevage et la durée du cycle de production. Les doses doivent donc être mise au point chaque fois en fonction des exigences spécifiques.

Avant toute mise en place 24-48 heures : 3-4 ml/m² sur le sol, et les surfaces internes ainsi les parcours externes.

7-Mode d'emploi :

Distribuer le produit uniformément sur la masse à traiter à l'aide d'un pulvérisateur.

8-Les effets direct et indirect :

- Dispense de recourir à l'élaboration et l'emploi de systèmes coûteux et complexes d'évacuation ; qui en fin de cycle ne donnent pas satisfaction et nécessitent d'être décontaminés à leur tour.
- Remarquable augmentation de croissance des animaux par apport à une quantité d'alimentation fournie et assimilée avec amélioration de la qualité de la viande produite.
- Diminution des maladies et des mortalités
- Réduction des risques d'épidémie
- Réduction des dépenses pharmaceutiques ; vétérinaires et de façon plus générale ; sanitaires.
- Diminution du risque de contamination du personnel travaillant dans l'entreprise et de la population avoisinantes ; ainsi que des entreprises périphériques.
- Augmentation de rendement kg/viande.
- L'amélioration du processus de dégradation de la matière organique des déjections animales, avec l'élimination et la prévention de phénomène de putréfaction qui entraîne des émanations malodorantes et toxiques pour les animaux.

Chapitre II : Principes généraux du bioactivateur ENZYVEBAZOOC".

- La neutralisation des vapeurs d'ammoniac putrescine, de cadavérine de mercaptans, H₂S avec un avantage de bien être animal et humain.

L'ensemble des ces améliorations autorise au plan financier une augmentation des bénéfices et contribue bien évidemment à l'équilibre du rapport bénéfice-qualité, source première de l'image financière et commerciale de toute élevage.

Précisons en fin que le traitement permet d'évacuer des litières plus stabilisés et moins malodorants.(**Martinnoti,2002**).

Il s'agit en fait d'une NOUVELLE SCIENCE qui permet et favorise un contrôle positif et naturel sur les aspects NEGATIFS ET INVISIBLES des élevages ; considérés pendant trop longtemps sans importance et traités par la seule désinfection avec produits chimiques ; ce qui engendré des résistances et des mutations micro biologique au détriment de la microfaune utile.

MACROPOLO, après plus de vingt ans de recherche et de bios inoculations naturelles a breveté le bio-activateur ENZYVEBA véritable stabilisateur biologique des activités microbiologique, et propose au marché zootechnique ces nouvelles applications hygiéniques et sanitaires en ouvrant une nouvelle voie :

LA BIOREMEDIATION

Comme nous l'avons déjà exposé (mais nous tenons particulièrement a le préciser a nouveau), la bioremédation évite de recourir a des systèmes complexes et inefficaces d'évacuation qui nécessitent d'être a leur tour décontaminés.

La bioremédation joue un rôle essentiel dans toute la phase du cycle de vie :

- Production
- Maintien
- Consommation

Avec une réintroduction dans l'environnement de tous les produits et/ou activités humaines.

9-CONTRIBUTION D'ENZYVEBA DANS L'ELIMINATION DES ODEURS

L'odeur se manifeste comme une molécule gazeuse qui se mélange à l'air environnant. La perception sensorielle parvient au bulbe olfactif situ «é dans le canal nasal.

Lorsque la concentration des molécules gazeuses atteint voir dépasse un certain niveau, les terminaisons nerveuses signalent la présence d'odeur.

Les émissions malodorants sont le témoin de la présence de substance en phase de décomposition, berceau de bactéries et pathogènes qui se développent dans des conditions favorables, ce qui permet le développement des infections et des épidémies.

En contrôlant les odeurs par la mise en œuvre d'une hygiène biologiques évolutive MARCOPOLO ENZYVEBA, on obtient l'équilibre naturel positif de microfaune, quelque soit le niveau de concentration d'animaux dans l'écosystème artificiel *élevage*, dès lors conforme à des écotones positifs, avec effets synergique.

a) Effets nocifs sur les odeurs :

Les odeurs et plus spécifiquement celles que nous classons comme désagréables, peuvent être nocives, ou altérer l'équilibre psychophysique de l'individu, produisent un état de malaise, pouvant partiellement conditionner le comportement.

Au-delà de certains seuils, les premiers effets nocifs sont manifestes

Le tableau suivant indique les concentrations et les symptômes y relatifs.

Les gaz odorants sont classés en trois catégories :

- **Alcalins**
- **Neutres**
- **Acides**

Une ultérieure subdivision permet d'en déterminer plus de 3.000 espèces.

Chapitre II : Principes généraux du bioactivateur ENZYVEBAZOOC".

Une directive CEE indique que 300 d'entre elles sont considérées comme toxiques (ou très nocives).

La prise de conscience de l'absolue nécessité de protéger l'environnement a favorisé le développement de techniques d'évaluation de l'impact des odeurs malodorants afin mieux les :

- **Reconnaitre**
- **Définir**
- **Combattre**

Le tableau suivant indique les concentrations et les symptômes y relatifs. **(Martinnoti, 2002).**

Tableau 2 : les concentrations des odeurs et leurs symptômes relatifs.

❖ Irritation des yeux	➤ 10
❖ Irritation des voies respiratoires	➤ 20
❖ Apparition des divers symptômes (généraux)	➤ 70-150
❖ Concentration max. sans graves symptômes	➤ 170-300
❖ Asthme pulmonaire et bronchopneumonie	➤ 250-600
❖ Apparition de graves symptômes (généraux)	➤ 400-700
❖ Perte de connaissance et coma	➤ 700-900
❖ Asphyxie et mort en quelques minutes	➤ >1000

b) EXPRESSION DE LA CONCENTRATION DES ODEURS

Les paramètres les plus utilisés pour exprimer la concentration des odeurs sont :

- ❖ **Seuil de perceptibilité (ATC : Absolute Threshold Concentration)**

Défini comme la concentration minimum relevée chez 100% (dans d'autres cas à 50%) des personnes préposées à l'analyse olfactif. Dans certains cas prend la moyenne géométrique des relevés de chaque individu.

❖ **Nombre d'odeur (TON : Threshold Odor Number)**

Soit la dilution nécessaire pour réduire la concentration de l'échantillon à l'ATC

❖ **Concentration d'exposition maximum (TLV : Threshold Limit Value)**

Elle représente la concentration maximum à laquelle peuvent être exposées des personnes pendant 8 heures par jours, 5 jours par semaine et 50 semaines par an (moyenne pondérée sur les 8 heures).

❖ **Concentration admissible maximum (MAC : Maximum Allowable Concentration)**

Concentration limite à ne dépasser en aucun cas.

c) EMISSIONS ODORANTES DES DECHETS

La nouvelle réglementation appliquée dans le secteur des émissions de gaz, et en particulier de gaz odorants, a fait naître de sérieux problèmes technologiques de neutralisation de ces émissions toxiques et nocives réglementées par les lois nationales et internationales.

Parmi les différents aspects concernant les problèmes relatifs à l'atmosphère ambiante jusqu'à ce jour négligé par la réglementation nationale, émerge celui des odeurs (ou de gaz qui produisent ce que notre odorant définit comme odeur ;(qui est en effet un composé chimique bien défini).

Chapitre II : Principes généraux du bioactivateur ENZYVEBAZOOC".

Lorsque nos récepteurs olfactifs envoient un signal au cerveau, qui le décode comme une odeur désagréable, il s'agit souvent d'un gaz qui nocif pour le système psychophysique.

Lorsque le niveau de concentration est bas, les premiers signes sont perçus au niveau gastrique, salivaire, cutané et génital.

A concentration plus élevée se produisent des malaises généraux accompagnés de déséquilibre psychophysique de l'individu.

d) LES GAZ ODORANTS TOXIQUE

Les législations, en vigueur dans plusieurs pays retiennent comme toxiques et nocifs les gaz odorants suivants, en indiquant les concentrations maximales acceptables.

Tableau 3: la concentration aérienne des gaz odorants toxiques (ppm).

Concentration dans l'air (ppm)	
❖ Ammoniac	➤ 5
❖ Méthyl-mercaptans	➤ 0.01
❖ Hydrogène sulfureux	➤ 02
❖ Méthyl-hydrogène	➤ 0.02
❖ Triméthylamine	➤ 0.07

L'ammoniac se reconnaît par son odeur particulièrement piquante. Le contact avec le gaz se manifeste par une irritation des pommons et des bronches, et plus tard par des bronchites chroniques.

En ce qui concerne la famille des mercaptans (RHS), dont l'odeur particulièrement désagréable est bien connue, la symptomatologie intéresse l'appareil digestif ; avec des effets qui peuvent être même très violents (dans des situations de concentration très élevées ; ces effets interfèrent sur l'hémoglobine du sang, provoquant des cyanoses temporaires).

Au niveau du système nerveux central ; ils peuvent provoquer des irritations de l'appareil respiratoire.

Parmi les émissions qui provoquent des odeurs les plus désagréables, on trouve certainement celles du sulfure d'hydrogène lequel à basse concentration se reconnaît par l'odeur caractéristique d'œuf pourri, avec une irritation progressive des voies respiratoires, pulmonaires et des yeux. Au-delà d'un certain seuil de concentration, identifiable à environ 700ppm, les récepteurs olfactifs ne captent plus une telle odeur, qui se transforme en une autre presque agréable ; il est donc d'autant plus dangereux qu'il ne se détecte plus à des concentrations létales.

En ce qui concerne l'amine il faut signaler des effets irritants aux yeux, des lésions hépatiques, et une inflammation des muqueuses des voies respiratoires.

Enfin les acides organiques provoquent des effets irritants aux voies respiratoires ; avec possibilité de bronchites (même chroniques).

Ce qui précède est valable pour de brèves expositions. Des expositions plus intenses et plus longues peuvent provoquer des pathologies beaucoup plus graves que celles évoquées ci – dessus. **.(Martinnoti,2002).**

e) Les gaz dans le secteur des déchets :

Les applications reconnues, aptes à éliminer les émissions gazeuses toxiques, nocives ou simplement nauséabondes sont pour les :

Installation de traitement des eaux de reflux civiles et industrielles :

- a) odeurs de décomposition anaérobie de bactéries, normalement riches en sulfure d'hydrogène.
- b) Odeurs causées par la décomposition de substances organiques ; dont la nature doit être identifiée à chaque fois (il s'agit habituellement de mercaptans, ammoniac, hydrogène sulfuré). **(Martinnoti, 2002).**

f) Mécanisme d'action et les limites d'utilisation:

Un déodorant efficace devrait être un composé capable d'agir en éliminant mauvaise odeur et si possible en annulant aussi les effets nocifs du gaz qui se manifeste.

Aujourd'hui ; un tel terme est attribué improprement à des substances qui sont de simples dissimulateurs et qui se limitent à recouvrir l'odeur au moyen d'essence qui sont de simples dissimulateurs et qui se limitent à recouvrir l'odeur au moyen d'essences le plus souvent synthétiques, avec des points aromatiques très prononcées.

Les législations américaine et japonaise, imposent aux fabricant de spécifier clairement sur les produits la nature de vrai déodorant neutre ou de dissimulateur. **(Martinoti, 2002).**

I. Matériel et méthodes :

L'objectif de cet essai est d'évaluer l'impact d'un Bioactivateur (*ENZYVEBA Zoo ce*) sur les performances zootechniques et le statut sanitaire du poulet de chair élevé dans nos conditions d'élevage.

I.1 Lieu, durée et période de l'étude :

Notre essai a été effectué au niveau de la station expérimentale « Monogastrique » de L'Institut Technique des Elevages (ITELV) de Baba-Ali (bâtiment testage et ORAC), Alger. Il s'est déroulé du 03 janvier au 19 février 2017, soit une durée de 48 jours d'élevage.

I.2 Matériel biologique (Animaux) :

Deux milles cents soixante (2160) poussins d'un jour de souche Arbor Acres, provenant du même couvoir, sont triés, pesés et répartis en deux groupes de poids homogène dans deux bâtiments, Témoin (n=1080) et Expérimental (n=1080). Chaque groupe est ensuite divisé de manière aléatoire en 18 lots de 60 sujets (Témoin) et en 18 autres lots de 60 sujets (Expérimental), soit une densité de 11,38 sujets/m² (Témoin) et (Expérimental).

Tableau 4 : Principales caractéristiques des lots des deux bâtiments à J0.

Bâtiment	Traitement	Nombre de Répétitions (n=)	Poids vif initial à 1 jour d'âge (g) [§]
(T)	Bâtiment Témoin	18	36.4 ± 0,6
(E)	Bâtiment Expérimental	18	36.2 ± 0,9

§ : Moyenne ± SE

Au cours des premières 72 heures, les sujets morts sont pesés et remplacés par des sujets de même poids.

I.3 Traitement expérimentaux :

Pour étudier l'effet du bioactivateur, deux traitements ont été comparés. A savoir :

- 1) Un bâtiment témoin: Bâtiment (T)
- 2) Un bâtiment expérimental traité par une enzyme exogène ENZYVEBA ZOO C à l'aide d'un

pulvérisateur: Bâtiment(E)

La pulvérisation couvre tout le cycle d'élevage de la bande (J0-J48)Son impact est évalué sur l'évolution des performances zootechniques.

Le dispositif expérimental et les mesures effectuées sont récapitulés dans le schéma suivant Figure 4.

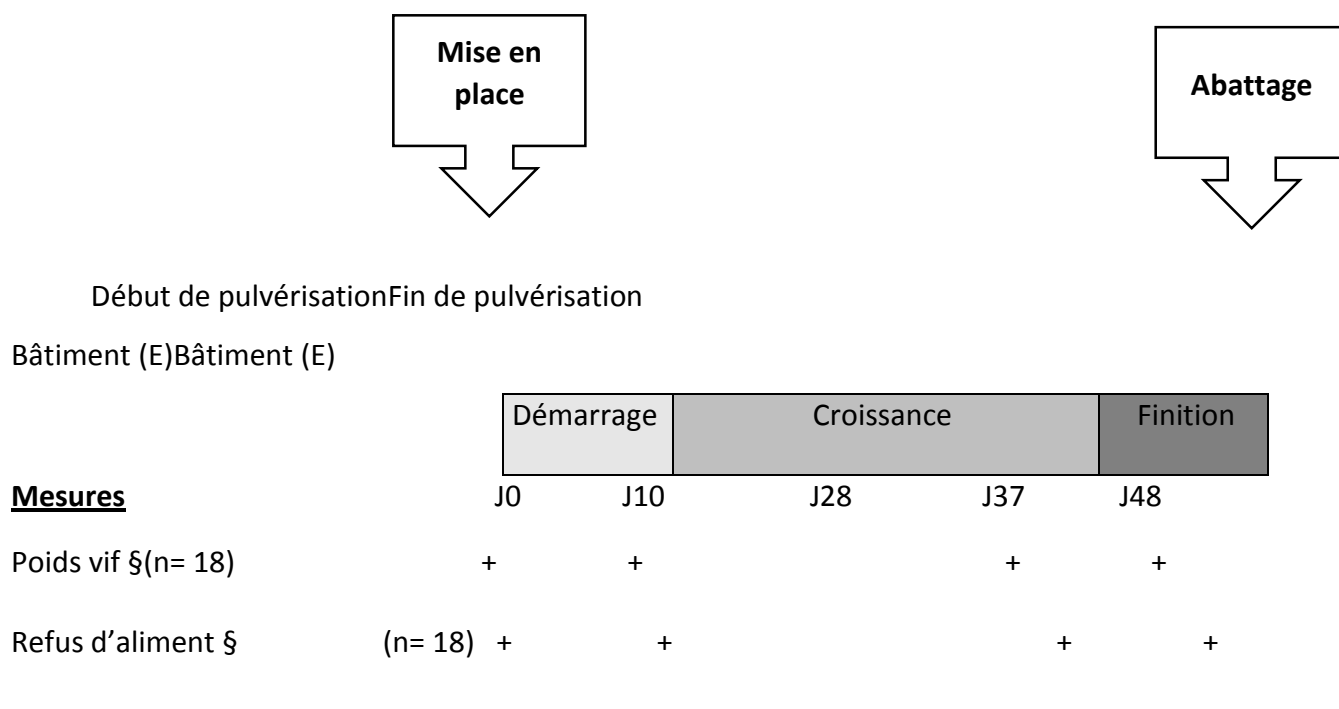


Figure4 :Schéma du protocole expérimental.

§ : Mesures collectives ; n=nombre de répétitions pour chaque paramètre.

I.3.1 Application :

Le produit (ENZYVEBA) est pulvérisé le matin sur la litière à l'aide d'un pulvérisateur un jour sur deux à partir de J14 et tous les jours à partir de J30.



Figure 5 : Pulvérisation du bioactivateur ENZYVEBA sur la litière.

I.4Aliments :

L'aliment sous forme de farine, fabriqués par l'ORAC est distribué équitablement dans les deux bâtiments selon la période d'élevage à savoir : un aliment « Démarrage » (J1-J10)(farine&miette), un aliment « Croissance » (J11-J37) (granulé) et un aliment « Finition » (J38-J48)(granulé). L'aliment et l'eau de boisson sont fournis *ad libitum*.

Tableau 5 : Composition et caractéristiques des aliments de base (ORAC,2017) utilisés durant l'essai.

Matières Premières	Aliment Démarrage	Aliment Croissance	Aliment Finition CMV Finition retrait
Mais	60.1	69.2	77.5
Tourteau de soja 48	32.2	27	19.3
Son de blé	3.7	-	-
Carbonate de calciums	1.3	1.3	1
Phosphate bi calcique	1.7	1.5	1.2
MG EQUIFAT	-	-	-
CMV	1		1
Totale	100%		
Méthionine	0.48	0.45	0.26
Forme de l'aliment	Farine Miette	Granulé	
Energie Métabolisable [jeune] Kcal/Kg	2750	-	-
Energie Métabolisable [adulte] Kcal/Kg	-	2900	2975

I.5 Bâtiments et conditions d'Ambiance :

Dans cet essai, les poulets sont répartis dans deux bâtiments différents. Le bâtiment témoin (Testage) et le bâtiment expérimental (ORAC)

- **Le bâtiment d'élevage témoin** utilisé est de type obscur à ambiance contrôlée et de superficie égale à 296,1m² (32,9m x 9m). Il est divisé en deux blocs de 36 parquets de 5,27m² de surface chacun, disposés de part et d'autre d'un couloir central de 2,2m de large et d'un SAS. Ce dernier, sert de lieu de stockage d'aliment et est équipé d'une citerne d'eau et d'une boîte de contrôle des conditions d'ambiance (température

et ventilation) et des humidificateurs. La ventilation est dynamique, assurée par des clapets pour l'entrée d'air et l'extraction des gaz est faite par cinq extracteurs (3 petits et 2 grands) Le chauffage du bâtiment se fait par des radiants. L'éclairage est assuré par 8 néons (1 pour 2 parquets) et 1 lampe par parquet.

Le bâtiment est illustré dans la figure 6.



Figure 6 :vues (extérieure et intérieure) du bâtiment Témoin.

- **Le bâtiment expérimental (ORAC)** est un bâtiment à condition d'ambiance contrôlée, ce dernier contient à l'entrée une chambre de stockage d'aliment qui contient le dispositif de commande de la ventilation, le refroidissement, l'éclairage, une citerne d'eau d'une capacité de 500L et une armoire. Cette chambre la sépare du reste du bâtiment par une porte coulissante où se trouve le lieu d'élevage qui est divisé en deux blocs de 18 parquets de 3.33m^2 de surface chacun, disposés de part et d'autre d'un couloir central. Chaque parquet contient une mangeoire et un abreuvoir automatique ainsi qu'un radiant à gaz.

Le bâtiment est conçu d'une seule pente de toit, les murs sont faits par des *panneaux sandwichs* en métal qui sont des isolants thermique et qui contiennent le système de *Pad Cooling* qui occupe qu'une seule face latérale.

La terre bétonnée avec une surface de 127m^2 .

Présence de 02 extracteurs, le premier est au fond du bâtiment et l'autre dans la face latérale où il n'y a pas le *Pad Cooling* qui permet l'extraction de l'air.

L'éclairage est assuré par des néons de couleur blanche disposés en deux rangées parallèles fixés à 2m de hauteur.

Pédiluve à l'entrée du bâtiment et un autoclave à l'entrée de la station.

-Silo, qui est non fonctionnel.

Le bâtiment est illustré dans la figure 7.



Figure 7 : Vues (extérieure et intérieure) du bâtiment expérimental (ORAC).

Les températures d'élevage, (dans les deux bâtiments) sous radiant et ambiante, sont prélevées chaque jour durant les premières semaines de l'essai. Par la suite, seule la température ambiante est notée. Elles sont portées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6: Températures ambiantes bâtiment témoin.

	S1 [§]	S2	S3	S4 & S5	S6 & S7
Ta (°C)	29-32	28-33	34-30	20-25	16-21

Tableau 7 : Températures ambiantes bâtiment expérimental.

	S1 [§]	S2	S3	S4 & S5	S6 & S7
Ta (°C)	32-36	28-34	25-30	19-25	12-20

L'hygrométrie est prélevée chaque jour durant toute la durée de l'essai. Les valeurs sont portées dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 8 : Hygrométrie du bâtiment témoin.

	S1 ^s	S2	S3	S4 & S5	S6 & S7
Hyg(%)	66-70	70	70-71	69-71	68-70

Tableau 9 : Hygrométrie du bâtiment expérimental.

	S1 ^s	S2	S3	S4 & S5	S6 & S7
Hyg(%)	34-38	27-55	51-72	52-76	53-76

S=semaine d'âge

L'éclairage est de 24 heures durant les 2 premiers jours avec une intensité maximale à 100% de son potentiel (3 watt/m²). Par la suite, l'intensité d'éclairage est progressivement diminuée pour atteindre une valeur d'environ 0,7 watt/m² et une durée de 23 heures avec 1 heure d'obscurité.

I.6 Équipement :

Le matériel d'alimentation employé dans cet essai est adapté à l'âge des animaux, à savoir : des assiettes en plastique pendant les 6 premiers jours, des mangeoires linéaires à partir du 7ème jour jusqu'au 11ème jour et des mangeoires 2ème âge du 11ème jour jusqu'à l'abattage correspondant à des trémies suspendues dont la hauteur est réglable selon la taille des poulets.



Figure 8 : Assiette et abreuvoir siphoidesur litière en copeaux de bois (à gauche) et trémies suspendues(à droite)

Le matériel d'abreuvement utilisé au premier âge correspond à 2 abreuvoirs siphoniques dont le remplissage se fait manuellement. Un abreuvoir 2ème âge siphonique automatique est installé à partir du 11ème jour (Figure x). Durant toute la période d'élevage, l'eau est fournie *ad libitum*.

La litière est composée de copeaux de bois d'une épaisseur de 15cm, répartie sur sol cimenté et recouvert d'un peu de chaux. Durant toute la période d'élevage, la litière n'a pas été changée mais des rajouts ont été effectués pour l'ensemble des parquets des deux bâtiments.

I.6.1 Autre matériel :

Deux balances de type électronique qui ont servi à la pesée des poulets à différentes phases.

Un hygromètre analogique au milieu du couloir de service de chacun des bâtiments afin de mesurer l'humidité.

Trois **thermomètres** dans chaque bâtiment. Deux sont disposés à 40 cm du sol pour mesurer la température sous éleveuse. Le troisième thermomètre disposé au milieu du couloir à 1m du sol, permet de mesurer la température ambiante.



Figure 9 : Pesée de poussins à l'aide d'une balance électronique.

I.7 Programme sanitaire d'élevage :

Les vaccinations se font dans l'eau de boisson avec administration d'un antistress et d'un hépatoprotecteur 24 heures avant, pendant et après chaque acte vaccinal et pesée.

Tableau 10 : Plan de prophylaxie appliqué durant l'essai.

AGE (JOURS)	Vaccination & Traitements
J3	Vaccination contre la maladie de new castel (souche HB1) et la maladie de la bronchite infectieuse (souche H120) [lots : T,E]
J6	Traitement antibiotique (Enrofloxacin + Colistine) pendant 03 jours [lots : T]
J14	Vaccination contre la maladie de Gumboro [lots : T,E]
J17	Administration d'un anticoccidien [lots : T, E]
J19	Rappel de vaccination contre la maladie de Newcastle (la Sota) [lots : T,E]
J22	Multivitamine B pendant 04 jours [lots : T]
J28	Multivitamine B pendant 04 jours [lots : E]
J30	Traitement anticoccidien pendant 04 jours [lots : E]
J34	Traitement anticoccidien pendant 04 jours [lots : T]
J37	Vitamine C + Hépatoprotecteur pendant 04 jours [lots : E]
J38	Vitamine C + Hépatoprotecteur pendant 04 jours [lots : T]

I.8 Mesures réalisées :

I.8.1 Mesures des performances zootechniques :

a) L'ingéré alimentaire (g) :

L'ingéré alimentaire est calculé à la fin de chacune des trois phases d'élevage, à savoir, la phase de démarrage (J1-J10), la phase de croissance (J11-J37) et la phase de finition (J38-J47). La quantité d'aliment ingérée est déterminée selon la formule suivante :

$$\text{Quantité d'aliment ingéré (g)} = \text{Quantité distribuée (g)} - \text{Refus (g)}$$

b) Le poids vif (g) :

En vue d'apprécier l'évolution du poids vif, chaque lot expérimental est pesé à la fin des différentes phases (J10, J37, J47). Le poids moyen individuel est obtenu en divisant le poids total des animaux de chaque parquet sur l'effectif des poulets pesés.

c) Indice de conversion et indice de consommation :

Indice de conversion : C'est le rapport entre la quantité d'aliments ingérés et le gain de poids réalisé :

$$\text{Indice de Conversion} = \frac{\text{Ingéré alimentaire (g)}}{\text{Gain de poids (g)}}$$

Indice de consommation : C'est le rapport entre la quantité d'aliment ingéré et le poids vif réalisé :

$$\text{Indice de Consommation} = \frac{\text{Ingéré alimentaire (g)}}{\text{Poids vif (g)}}$$

d) La mortalité (%) :

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

$$\text{Taux de mortalité (\%)} = \frac{\text{Le nombre de poulets morts} \times 100}{\text{Effectif présent en début de phase}}$$

e) Le gain de poids (g) :

C'est la différence entre le poids final et le poids initial pour chaque période, et pour la durée globale.

Gain de poids (g) = poids vif final - poids vif au début.

f) Consommation d'aliment par sujet par phase (g) :

(Poids total d'aliment consommé par phase / nombre de poussins présents)* (la durée de la phase).

I.8.2 Etude parasitologique :

I.8.2.1 Le score lésionnel :

36 poulets de chaque bâtiment (2 poulets par box) sont sacrifiés à J28 et J42. L'analyse nécropsique est réalisée après saignée. Après ouverture du poulet, tous les viscères sont

examinés et, une attention particulière est accordée aux intestins. Ces derniers sont libérés du mésentère sur toute leur longueur et, ouvert avec des ciseaux. Le score lésionnel est évalué selon la technique de Johnson et Reid (1972). Les quatre portions intestinales (antérieure, moyenne, postérieure et caecale) sont minutieusement examinées et, un score est établi sur une échelle de 0 à +4 : 0 (absence de lésions), +4 (lésions intenses). L'indice lésionnel final moyen (S.L.M) est calculé et la distribution des pourcentages est enregistrée.

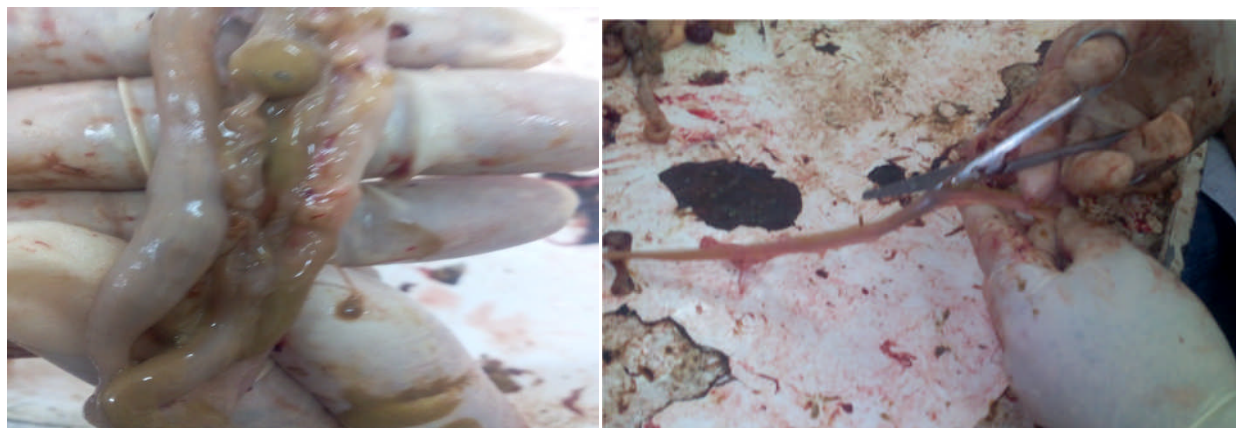


Figure 10 : Coupe au niveau intestinal.

I.9 Analyses statistiques :

Les différents résultats sont décrits par la moyenne et l'erreur standard (SE, calculée à partir de la déviation standard SD selon la formule $SE = SD/n^{0,5}$; n étant le nombre de répétitions pour les mesures collectives ou le nombre d'animaux pour les mesures individuelles).

L'homogénéité de la variance entre les deux traitements a été vérifiée par le test de Bartlett. Les résultats sont soumis à une analyse de variance à un facteur (ANOVA 1) afin de déterminer l'effet de l'utilisation du bioactivateur « ENZYVEBA ZOO C » sur les paramètres considérés. Le seuil de signification choisi est d'au moins 5%.

Toutes ces analyses sont effectuées à l'aide du programme StatView (Abacus Concepts, 1996, Inc., Berkeley, CA94704-1014, USA).

III. Résultats et discussion :

III.1. Effet de « ENZYVEBA ZOO C » sur les performances de croissance :

Nous examinons et comparons dans cette expérimentation, l'effet de l'utilisation de l'enzyme « ENZYVEBA ZOO C » sur les performances zootechniques, et le statut sanitaire du poulet de chair enregistrées dans les deux bâtiments (témoin et expérimental) au cours d'un cycle complet d'élevage.

a) Effet sur le poids vif et le gain de poids du poulet :

Les valeurs moyennes de poids vifs et de gain de poids mesurés à la fin de chaque phase d'élevage (démarrage, croissance et finition), chez les poulets du bâtiment témoin et ceux du bâtiment expérimental « ENZYVEBA » sont reportées dans le tableau 11 et illustrées dans la figure 11.

Tableau 11 : Poids vif moyen (g) et gain de poids moyen (g), par phase d'élevage et cumulé, des poulets du bâtiment témoin et ceux du bâtiment expérimental « ENZYVEBA » (Moyennes ; n=18).

	Bâtiment Témoin	Bâtiment Expérimental	ANOVA (p=)
Poids vif (g)^s			
à J1	36,4 ± 0,6	36,2 ± 0,9	0,221
à J11	189,4 ± 19,7	182,9 ± 9,4	<0,0001
à J38	1770,3 ± 66,4	1612,8 ± 88,9	<0,0001
à J47	2634,6 ± 95,3	2420,92 ± 114,9	-
Gain de poids (g)^s			
Démarrage (J1-J10)	153,0 ± 19,4	146,7 ± 9,4	0,226
Croissance (J11-J37)	1581,1 ± 59,1	1429,9 ± 90,1	<0,0001

Résultats

Finition (J38-J48)	864,3 ± 85,9	807,52 ± 59,6	0,024
Cumulé (J1-J48)	2598,2	2384,72	-

§ SEM : Erreur Standard Moyenne.

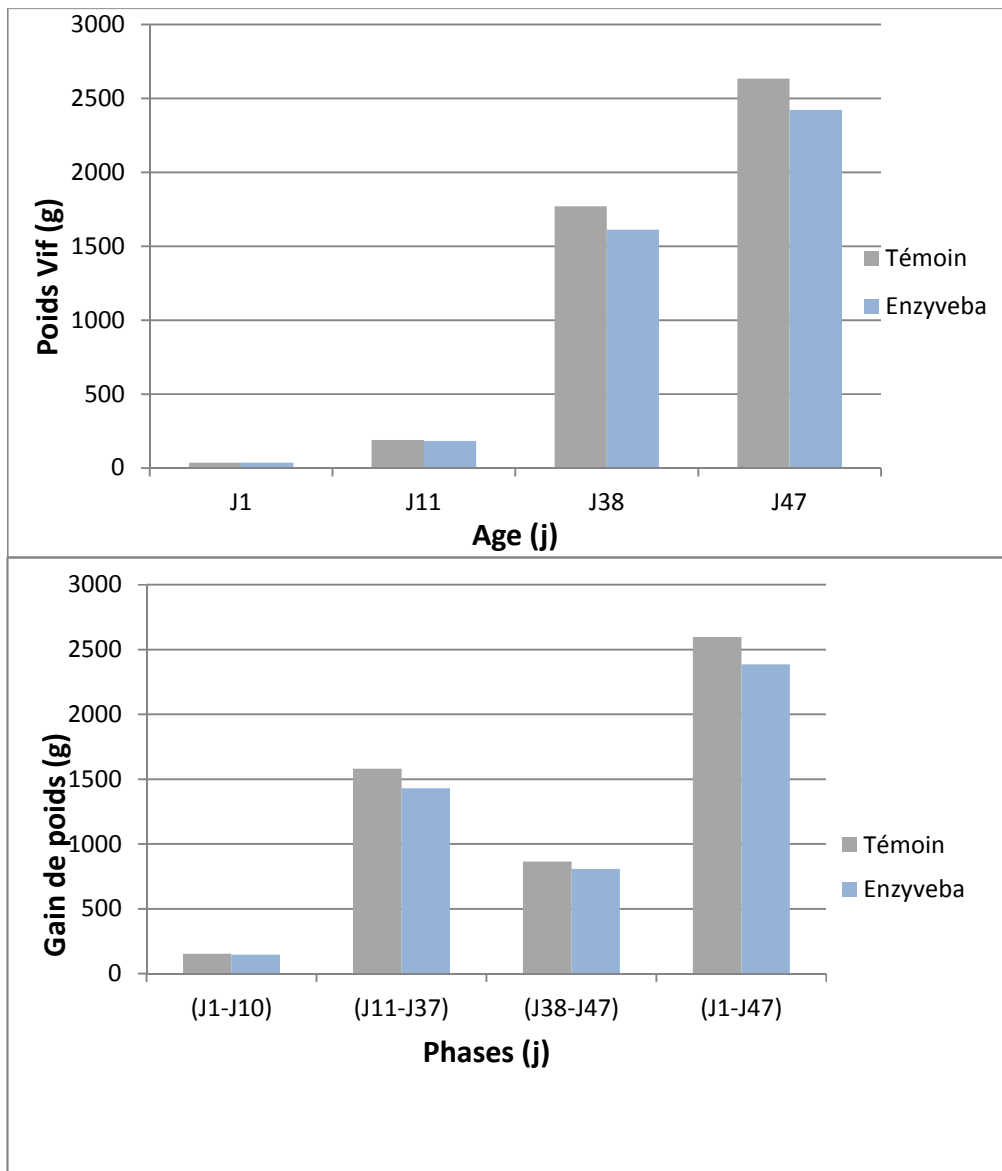


Figure 11 : l'effet de l'utilisation de l'enzyme « ENZYVEBA ZOO C » sur le poids vif (g) et le gain de poids moyens du poulet de chair (Moyennes ± SE ; n=18).

Le poids vif évolue avec l'âge des animaux. Le poids à l'âge d'un jour des poussins du bâtiment expérimental est de 36.4g et pour le bâtiment témoin 36.2g. La différence est donc insignifiante.

A la fin de la phase de démarrage à J11, le poids vif par poulet pour le bâtiment expérimental et le bâtiment étaient respectivement de 189,4g et de 182,9g.

Durant la phase de croissance (J11-J37) le poids vif est en faveur du bâtiment témoin : 1770.3g contre 1612.8g pour le bâtiment expérimental. Les poulets du bâtiment témoin présentent une croissance plus élevée que ceux du bâtiment expérimental, soit une différence statistiquement non significative.

Le poids vif moyen à la fin de l'expérimentation (à J48) du bâtiment expérimental et du bâtiment témoin est respectivement de 2420.92g et 2634.6g avec un effet significatif en faveur du bâtiment témoin.

Le gain de poids en période de démarrage pour les deux bâtiments ne présente aucune différence significative.

Durant la période de croissance (J11-J37) le gain de poids était en faveur du bâtiment témoin : 1581,1g contre 1429,9g avec une différence hautement significative $<0,0001$, et pour la période (J38-J48) les poulets du bâtiment témoin ont une croissance plus élevée que le bâtiment expérimental avec une différence significative en faveur du lot témoin.

Le gain de poids (cumulé), du bâtiment expérimental et du bâtiment témoin sont respectivement de 2598.2g et 2384.72g, avec un effet significatif en faveur du bâtiment témoin.

b) Effet sur l'ingéré alimentaire du poulet :

Les quantités d'aliment consommées, durant l'essai et pour chaque phase d'élevage, par les poulets du bâtiment témoin et ceux du bâtiment expérimental « ENZYVEBA » sont présentées dans le tableau 12 et illustrées dans la figure 12.

Résultats

Tableau 12: Ingéré alimentaire moyen, par phase d'élevage et cumulé, des poulets du bâtiment témoin et ceux du bâtiment expérimental « ENZYVEBA » (n=18).

	Bâtiment Témoin	Bâtiment Expérimental	ANOVA (p=)
Ingéré Alimentaire (g)			
Démarrage (J1-J10)	332,4 ± 2,8	325,3 ± 17,0	0,907
Croissance (J11-J37)	3536,3 ± 227,3	3469,5 ± 177,9	0,159
Finition (J38-J48)	2191,4 ± 111,5	1860 ± 123,2	<0,0001
Cumulé (J1-J48)	6060,09 ± 280,6	5655,2 ± 220,66	<0,0001

§ SEM : Erreur Standard Moyenne.

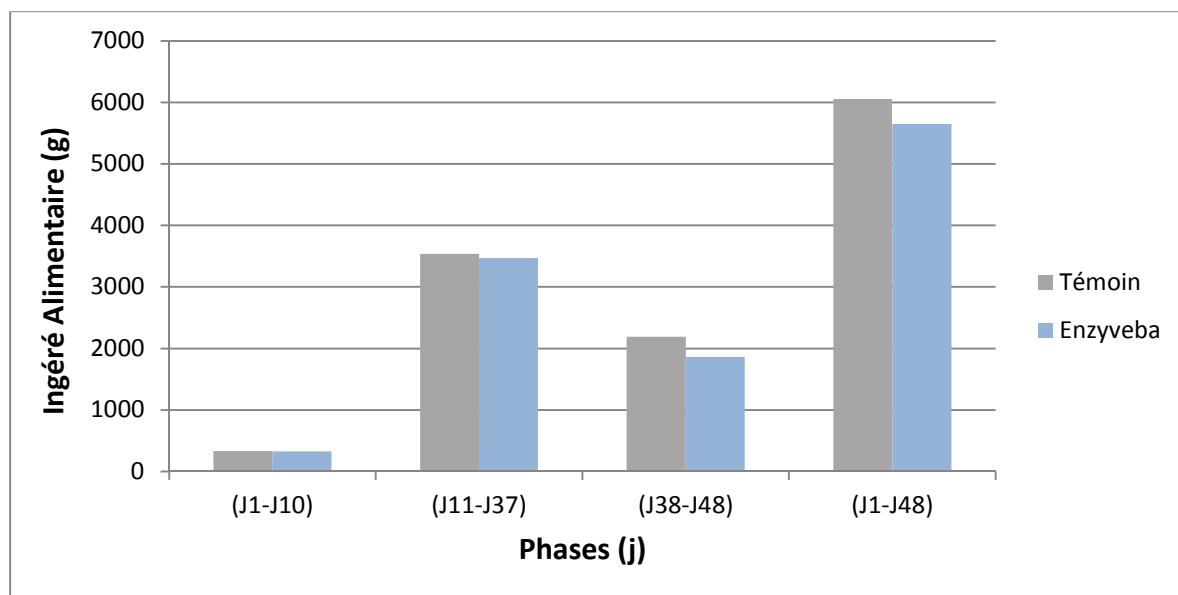


Figure 12 : l'effet de l'utilisation de l'enzyme « ENZYVEBA ZOO C » sur ingéré alimentaire du poulet de chair (Moyenne ± SE ; n=18).

Résultats

Nous pouvons constater, qu'en phase de démarrage (J0 à J10) et de croissance (J11-J37), aucune différence significative représentée respectivement de ($p = 0,907$) avec un écart de 2% et de ($p = 0,159$) avec un écart de 2%.

L'ingéré alimentaire en phase de finition (J38-J48) présente une différence hautement significative ($p < 0,0001$) en faveur du bâtiment expérimental.

L'ingéré alimentaire (cumulé) est en faveur du bâtiment expérimental avec une différence hautement significative ($p < 0,0001$) et un écart de 7%.

c) Effet sur l'indice de conversion du poulet :

Les indices de conversion relevés durant toutes les phases de l'expérimentation chez les poulets témoins et ceux expérimentés sont présentés dans le tableau 13 et la figure 13.

Tableau 13 : Indice de conversion, par phase d'élevage et cumulé, et indice de consommation cumulé des poulets du bâtiment témoin et ceux du bâtiment expérimental « ENZYVEBA » (Moyennes ; $n=18$).

	Bâtiment Témoin	Bâtiment Expérimental	ANOVA (p=)
Indice de conversion §			
Démarrage (J1-J10)	2,17± 0,1	2,21± 0,1	0,960
Croissance (J11-J37)	2,2 ± 0,1	2,4 ± 0,3	0,006
Finition (J38-J48)	2,6 ± 0,3	2,30 ± 0,2	<0,0001
Cumulé (J1-J48)	2,33± 0,10	2,37±0,18	-

§ SEM : Erreur Standard Moyenne.

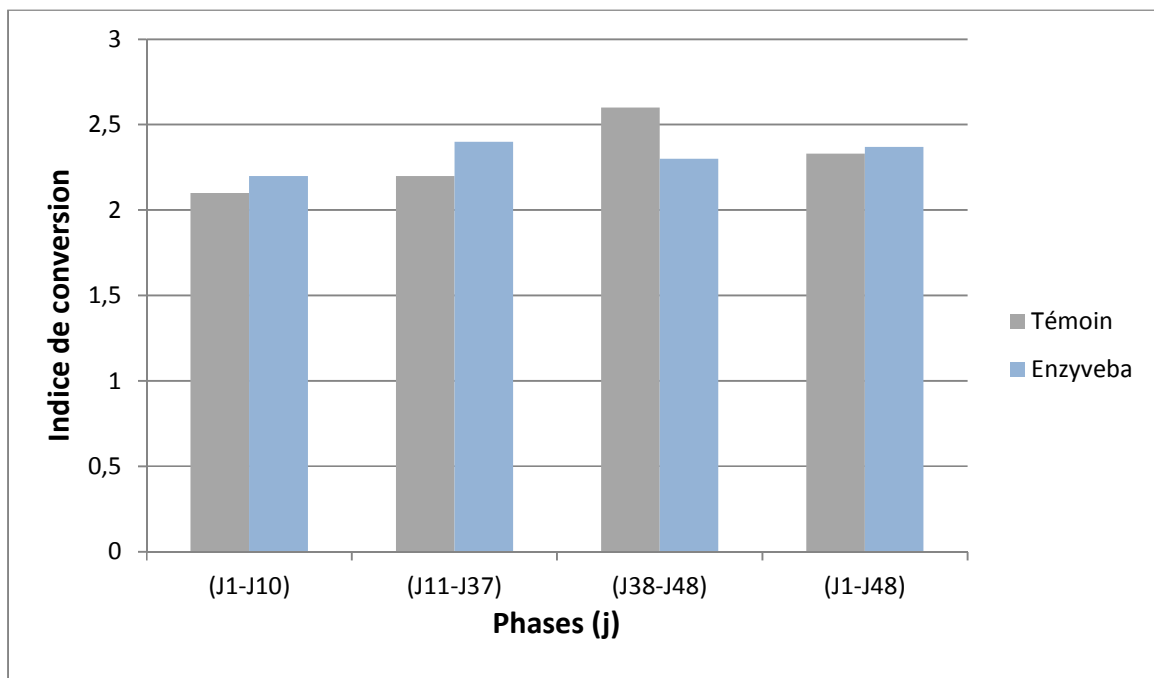


Figure 13 : l'effet de l'utilisation de l'enzyme « ENZYVEBA ZOO C » sur l'indice de conversion du poulet de chair (Moyennes \pm SE ; n=18).

L'indice de conversion de la phase de démarrage (J0 à J10) et de de croissance (J11-J37), présentent aucune différence significative représentée respectivement de ($p = 0,960$) et de ($p = 0,006$).

L'indice de conversion en phase de finition (J38-J48) présente une différence hautement significative ($p = <0,0001$) en faveur du bâtiment expérimental avec un écart de 13%.

L'indice de conversion (cumulé) est en faveur du bâtiment expérimental avec une différence hautement significative ($p = <0,0001$) et un écart de 2%.

III.2. Effet de « ENZYVEBA ZOO C » sur la mortalité :

Les taux de mortalité mesurés, durant l'essai et pour chaque phase d'élevage, par les poulets du bâtiment témoin et ceux du bâtiment expérimental « ENZYVEBA » sont présentées dans le tableau 14 et illustrées dans la figure 14.

Résultats

Tableau 14 : Taux de mortalité, par phase d'élevage et cumulé des poulets du bâtiment témoin et ceux du bâtiment expérimental « ENZYVEBA » (Moyennes ; n=18).

	Bâtiment Témoin	Bâtiment Expérimental	ANOVA (p=)
Mortalité (%)[§]			
Démarrage (J1-J10)	0,9 ± 1,2	1,3 ± 1,5	-
Croissance (J11-J37)	0,5 ± 1,0	1,1 ± 1,8	0,181
Finition (J38-J48)	0,3 ± 0,7	1 ± 1,6	0,012
Cumulé (J1-J48)	1,69 ± 1,92	3,74 ± 3,39	0,032

§ SEM : Erreur Standard Moyenne.

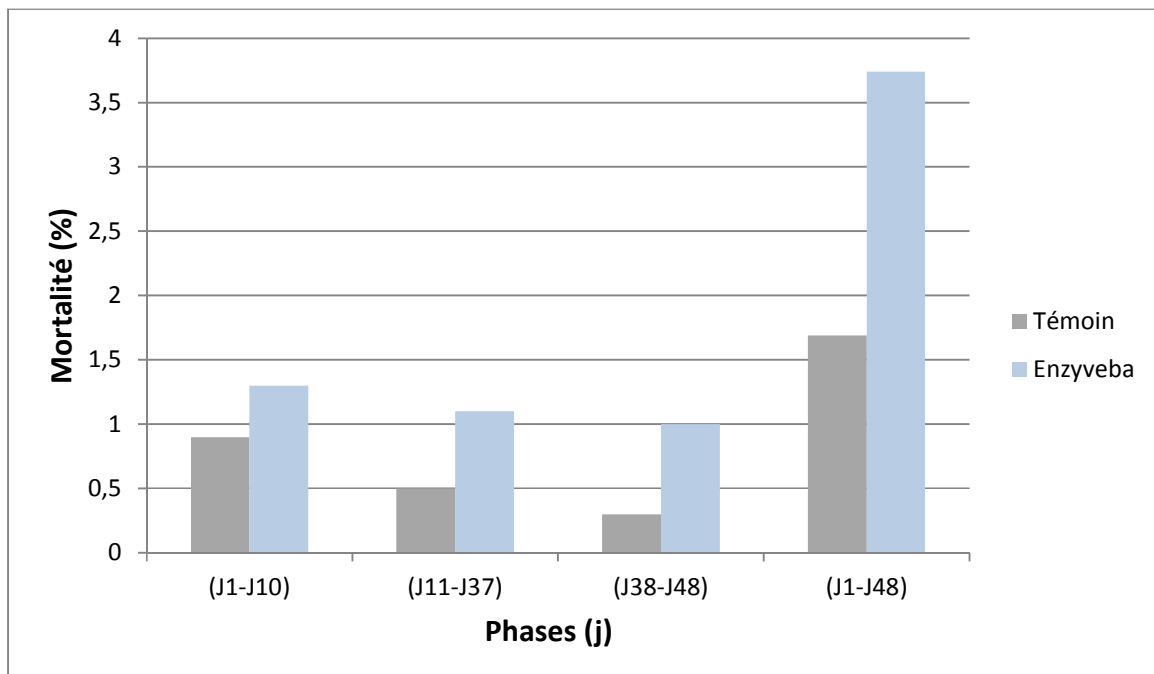


Figure 14 : l'effet de l'utilisation de l'enzyme « ENZYVEBA ZOO C » sur la mortalité (%) du poulet de chair (Moyenne ± SE ; n=18).

Le taux de mortalité observé durant toute la période d'élevage (Démarrage, Croissance, Finition) est plus élevé dans le bâtiment expérimental, néanmoins nous n'observons aucun effet significatif durant toute la période d'élevage.

III.3. Effet de « ENZYVEBA ZOO C » sur le statut sanitaire du poulet :

Les résultats du score lésionnel à l'autopsie pratiquée à J28 et J42, n'a pas révélé de différence notable entre les 2 bâtiments, bien que ces derniers n'échappent pas à la pression coccidienne, omniprésente dans l'élevage. Les S.L.M (score lésionnel moyen) étant inférieur à 1, ils dénotent une bonne protection des animaux à l'agression des coccidies (Tableau 15). De plus, la présence de lésions sur les différentes portions intestinales pourrait résulter de l'infestation par les différentes espèces d'Eimeria. En revanche, dans tous les cas, les résultats des performances zootechniques et des mesures parasitologiques, n'ont jamais montré de différences statistiquement significatives entre les deux lots, Ce qui témoigne de la similarité d'efficacité des traitements des deux lots et, qu'en fait l'approche biologique peut supplanter l'approche chimique (médicaments anticoccidiens). Cependant, grâce à l'utilisation du bioactivateur, il y a élimination de l'ambiance malodorante, par amoindrissement des gaz lourds, de putrescine, de cadavérine et autres produits toxiques, améliorant sans conteste le bien être des éleveurs et des animaux. De plus, il est établi que l'excès d'ammoniac provoque de graves irritations chez le poulet, diminuant du coup sa résistance aux agents pathogènes, notamment le virus de la maladie de Gumboro et les protozoaires du genre Eimeria (coccidies).

Tableau 15 : Paramètres parasitologiques (Score lésionnel moyen de Johnson & Reid)

Jours d'autopsies	Lot	Portion intestinale				S.L.M
		Antérieure	Moyenne	Postérieure	Caeca	
J28	T	0.08	0.05	0.05	0.05	0.057
	B	0.06	0.03	0.06	0.06	0.052
J42	T	0.06	0.05	0.05	0.06	0.055
	B	0.03	0.03	0.06	0.04	0.050

Discussion

Notre objectif, dans cet essai, était d'évaluer, dans nos conditions locales d'élevage avicole, l'intérêt de l'utilisation d'un bioactivateur au niveau de la litière. Nous avons mesuré, plus précisément, son impact sur les performances de croissance, la mortalité, et le statut sanitaire du poulet de chair, au cours d'un cycle complet de croissance 48 jours.

L'effectif de poulet utilisé pour cet essai (18 répétitions par traitement soit 1080 sujets/bâtiment) nous semble correct pour estimer l'impact du bioactivateur sur les performances de croissance et la mortalité.

- Dans nos conditions expérimentales, l'ajout du bioactivateur *ENZYVEBA ZOO C* a significativement modifié la croissance des animaux, puisque au final, les poids vifs enregistrés à la fin de l'essai étaient quasi supérieur dans le lot témoin.
- En revanche, l'effet de l'utilisation du bioactivateur sur le poids final du poulet a été rapporté par les travaux de Hammouda (1999) [19] qui a constaté une augmentation notable de poids vif progressive environ 40% suite à l'assainissement du milieu et à la vie saine des oiseaux, résultat de l'essai de produit « ENZYVEBA ZOO C » sur les poussins de chair au CPRA SIDI THABET. De la même manière les résultats de l'étude de Lounas (2008)[20] sur l'utilisation d'ENZYVEBA ZOO C a permis de démontrer une augmentation sur le gain de poids de 20% en faveur du lot expérimental de poussins de chair au niveau de l'unité de CORSO de (ORAC).
- Dans nos conditions expérimentales, l'utilisation du bioactivateur ENZYVEBA ZOO C a permis de réduire significativement la quantité d'aliment ingérée sur tout le cycle de l'élevage ($P < 0,001$). Notons que cette baisse de consommation alimentaire chez les poulets dans le bâtiment expérimental diminue avec l'âge.
- En revanche, les études de LOUNAS (2008)[21], testant le même bioactivateur, ne rapportent pas de différence significative entre l'ingéré des poulets supplémentés et celui des témoins.
- Dans la présente étude, l'apport du bioactivateur a significativement réduit les indices de conversion et de consommation cumulés des poulets : ($P < 0,05$) par rapport aux témoins. de Martinnoti (1999)[22] et LOUNAS(2008)[23] qui ont démontré que l'utilisation d'ENZYVEBA ZOO C diminue notablement l'indice de conversion.

Discussion

- Dans nos conditions, l'amélioration significative de l'indice de consommation est liée à la légère baisse de l'ingéré puisque la croissance est très peu modifiée dans ces mêmes conditions. Ceci traduit une meilleure efficacité de transformation de l'aliment correspondant à une meilleure utilisation digestive sûrement en rapport avec l'assainissement du milieu.
- Notre étude n'a pas démontré un effet significatif sur les taux de mortalités, en revanche, les travaux du professeur Martinotti (1999)[24] ont démontré que l'utilisation d'ENZYVEBA ZOO C sur des poussins de chair a entraîné une diminution de la mortalité. Cet effet n'est pas observé dans notre expérimentation.
- Le traitement du bâtiment d'élevage avec un bioactivateur, améliore directement le bien-être des animaux et diminue indirectement la pression coccidienne présente dans l'environnement du poulet de chair. Les résultats zootechniques et parasitologiques ne montrent pas de différences significatives avec le groupe de sujets élevés dans les conditions classiques, c'est-à-dire nourris avec un aliment supplémenté en anticoccidien ionophore.

Conclusion générale

Conclusion générale

Dans le but de mieux évaluer l'effet de l'utilisation d'un bioactivateur ENZYVEBA ZOO C. Notre expérimentation a été réalisée auprès de l'Institut Technique des Elevages (ITELV) sur un effectif de 2160 poussins de chair.

Le Bioactivateur ENZYVEBA ZOO C a été utilisé sur un cycle d'élevage complet de poulets de chair (Démarrage, Croissance et finition) à fin d'en mieux cerner l'efficacité dès le premier jour jusqu'à l'abattage.

A travers notre étude, il ressort que la pulvérisation du bioactivateur ENZYVEBA ZOO C sur la litière des poussins a montré que les effets les plus probants se font sur les performances zootechnique et le statut parasitaire.

L'essai en question a permis de dégager les résultats suivants :

- Il a été mis en évidence, en faveur du lot témoin une différence significative pour l'évolution pondérale et le gain de poids durant les phases d'élevage.
- L'analyse de l'ingéré alimentaire global par poulet est en faveur du lot expérimental avec effet significatif
- Les poussins du bâtiment expérimental ont présenté un indice de conversion amélioré par rapport au témoin avec un écart de 2% qui est hautement significatif.
- Concernant les taux de mortalité cumulés, les résultats obtenus montrent une nette différence en faveur du bâtiment témoin.

On peut donc conclure que l'utilisation d'ENZYVEBA ZOO C n'a aucune influence sur le poids vif, le gain de poids, et le taux de mortalité.

Néanmoins, on a pu démontrer que l'utilisation du bioactivateur ENZYVEBA ZOO C exerce un effet positif sur l'indice de conversion et l'ingéré alimentaire durant les trois phases d'élevage.

Le traitement du bâtiment d'élevage avec un bioactivateur, améliore directement le bien-être des animaux et diminue indirectement la pression coccidienne présente dans l'environnement du poulet de chair.

Perspectives

Perspectives

Il est nécessaire de :

- Reprendre des essais avec des effectifs plus importants, avoir l'effet région, et effet climat.
- Il est fortement recommandé de doser le taux d'ammoniac et de CO₂ dans la litière à partir de J0 et pendant toutes les phases d'élevage.
- Faire des essais en éliminant la procédure de désinfection et l'addition d'anticoccidiens dans l'aliment afin de mieux évaluer son effet.

Références bibliographiques

- [1] : *Sciences et Techniques Avicoles HORS SÉRIE - SEPTEMBRE 2001*
- [2] : *Composition et volume de lisier produit par le porc*
(<http://www.ifip.asso.fr/lirfor/techpor/article/tp1998/tp4levasseur98.pdf>) Pascal Levasseur,
Techniporc vol. 21, n 4, 1998
- [3] : *ITAVI Sciences et Techniques Avicoles HORS SÉRIE - SEPTEMBRE 2001. p28, 29.*
- [4] : (CHABELIER et al, 2006)
- [5] : *Audouin, 1989.*
- [6] : *Sciences et Techniques Avicoles HORS SÉRIE - SEPTEMBRE 2001 p29*
- [7] : *GUINGAND N., titre « Odeurs et environnement – Cas de la production porcine »*
Institut Technique du Porc, 1998, 127 pages.
Guide « nuisances olfactives » ADEME 2005
- [8] : *Guide « nuisances olfactives » ADEME 2005*
- [9] : *Institut technique de l'aviculture (ITAVI) ; Chambres d'agriculture des Pays de la Loire et de Bretagne. Septembre 2012. La récupération de chaleur en aviculture : retour d'expérience d'éleveurs utilisateurs, 14 p.*
- [10] : *plaquette-methanisation-regioncentre / titre : la méthanisation des déchets sources d'énergie* (www.regioncentre.fr)
- [11] : *France Agrimer > les synthèses de France Agrimer. Avril 2012. Numéro 1 Biomasse.*
Titre : *La méthanisation état des lieux et perspectives de développement*
- [12] : *Chambres d'agriculture, Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, AGRIENERGIES, la méthanisation agricole, Fiche technique, Février 2010.*
- [13] : *Le compostage en agriculture biologique : quelques rappels sur la définition, l'intérêt, les limites et la réglementation en agriculture biologique* *Alter Agri, n°42, juil. 2000*
- [14] : *Le compost mieux qu'un engrais de ferme* *Institut de l'Elevage, 1999.*
- [15] : *ITAVI, Science & techniques avicoles Hors série, septembre 2001. p61*
- [16] : *ITAVI, Fiche Technique n°7C - mise à jour 05/12/2016 Je gère mes fientes, du stockage à l'épandage*

[17]: *Guinnebert E, Penaud J. 6^{ème} journée de la recherche avicole, St Malo, mars 2005.*

[18]: *Institut du porc (IFIP), Institut techniques de L'aviculture (ITAVI), Institut de l'élevage (IDELE).2010.*

RMT élevages et environnement, guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage, 305 p.

[19]: *Hammouda, 1999.*

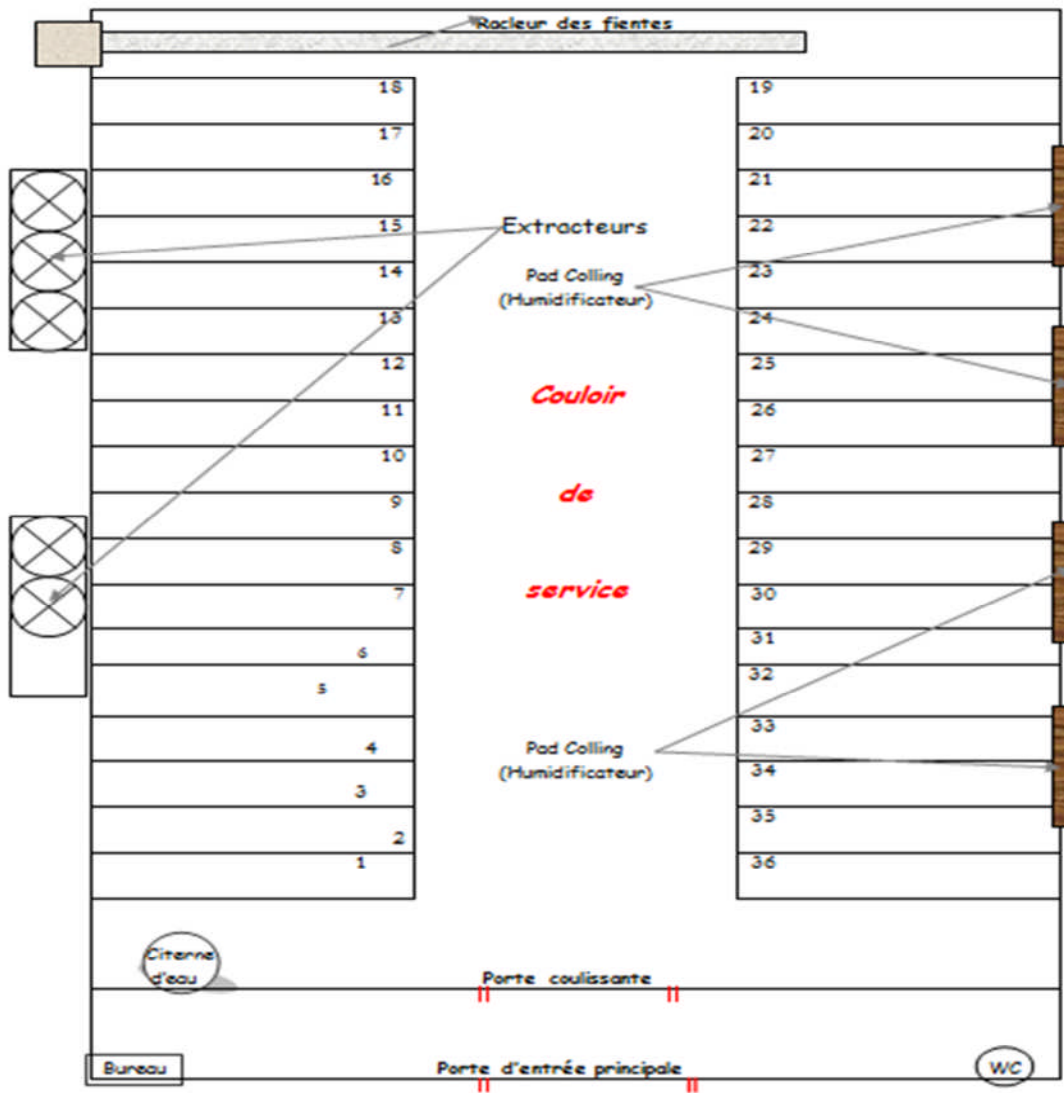
[20]: *Lounas A. Etude de l'effet de l'utilisation d'une enzyme exogène ENZYVZBA ZOO C, Mémoire de fin d'études. ISV Blida.*

[21]: *Lounas A. Etude de l'effet de l'utilisation d'une enzyme exogène ENZYVZBA ZOO C, Mémoire de fin d'études. ISV Blida.*

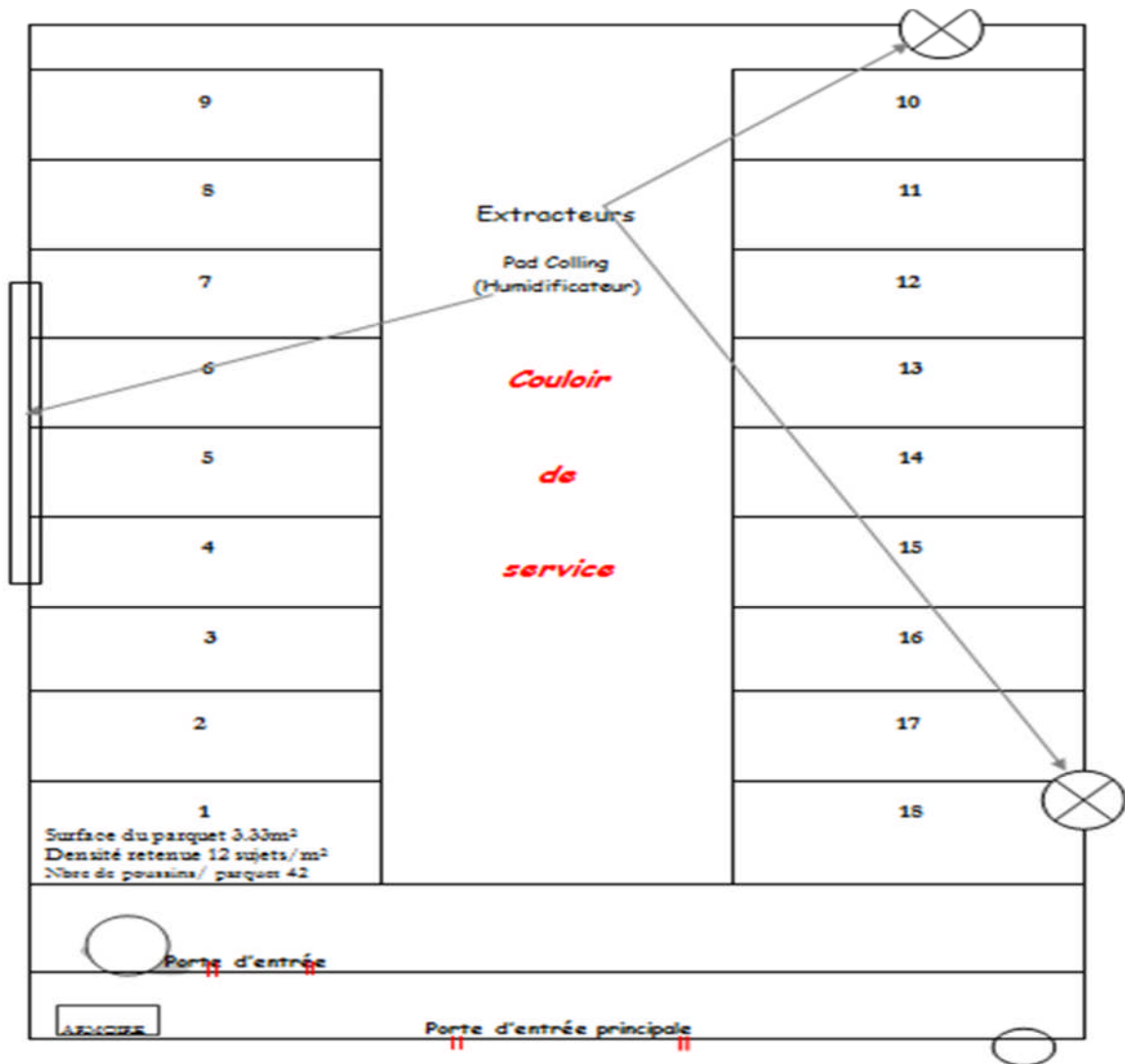
[22]: *Martinnoti, 1999. Les caractéristiques microbiologiques de l'enzyme exogène "ENZYVEBA ZOO C". Thèse de Doctorat. Département de Biologie. Université Avogadro, Alexandrie, Italie.*

[23]: *Lounas A. Etude de l'effet de l'utilisation d'une enzyme exogène ENZYVZBA ZOO C, Mémoire de fin d'études. ISV Blida.*



[24]: *Martinnoti, 1999. Les caractéristiques microbiologiques de l'enzyme exogène "ENZYVEBA ZOO C". Thèse de Doctorat. Département de Biologie. Université Avogadro, Alexandrie, Italie.*




Plan détaillé du bâtiment du bâtiment témoin.



Plan détaillé du bâtiment expérimental.




ACTPRO
ECOLOGICAL PRODUCTS & SERVICES
Représentant exclusif des produit et technologies




MARCOPOLO
ENVIRONMENTAL GROUP

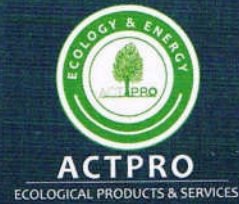
Enzyveba Zoo CE
Produit Organique Biologique



ECOLOGIE ET EFFICACITÉ

ORIGINE ITALIE





est un group italien de renommée mondiale dans le domaine des produits et technologies environnementales, les énergies renouvelables, produits biologiques pour l'agriculture et l'élevage, la valorisation des déchets urbains (zootecniques et agroalimentaires etc...) et ceci depuis les années 70. Il est installé en Algérie depuis 2006 à travers son représentant exclusif Actpro, vous propose une gamme de produits biologiques, innovants, certifiés et brevetés qui ont révolutionné le secteur vétérinaire à savoir : l'**Enzyveba** ZOO CE destiné à l'aviculture, ainsi que le **Symbioveba** destiné à la rurale. La production et la commercialisation du produit ont lieu en conformité avec les exigences de la norme ISO9001-2000 plan de la qualité et conformément aux directives de la CEE relatives à l'amélioration de la santé, et le bien être de l'animal.

L'intensification de la production en élevage aviaire a augmenté les risques d'apparition d'épidémies dont les conséquences financières peuvent être très importantes.

Des maladies endémiques dans certains élevages comme les salmonelloses, les colibacilloses ou les mycoplasmoses..., entraînent des baisses de productivité, une qualité moindre des produits, voire de la mortalité. Des mesures sanitaires et hygiéniques peuvent limiter l'entrée et la propagation des vecteurs de germes eux-mêmes dans les élevages.

La biosécurité désigne l'ensemble de ces mesures. Elle représente le moyen le plus efficace et le plus économique de contrôler l'état sanitaire des volailles, pour une meilleure rentabilité de l'élevage et l'obtention de produits de qualité.

Enzyveba ZOO CE



déclinent toute responsabilité pour toute utilisation impropre du produit et non conforme à ce qui est indiqué sur les fiches techniques.