

REPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE – ALGER
المدرسة الوطنية العليا للبيطرة - الجزائر

PROJET DE FIN D'ÉTUDES
EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLÔME DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

Prophylaxie sanitaire et médicale en élevage de poulet de chair

Présenté par : **BOUZID Haroun**
REZOUG Fahem

Soutenu le 13 Juin 2015

Le jury :

- | | |
|------------------------------------|---|
| - Président : Ait Oudhia K. | Maître de conférences A, E.N.S.V. Alger |
| - Promoteur : Goucem R. | Maître-assistant A ENSV Alger |
| - Examineur : Hamdi T.M. | Professeur E.S.N.V. Alger |
| - Examineur : Khelef D. | Professeur E.S.N.V. Alger |

Année universitaire : 2014/2015

A l'issue de ce travail, nous voulons d'abord remercier Allah de nous guider et donner la force, le courage et la patience pour tirer la meilleure partie de ce travail.

Nous tenons à exprimer nos profondes gratitude et sincères remerciements à nos familles pour leur immense soutien, leur compréhension et surtout leur amour pour lequel nous ne les remercierons jamais assez.

Nous sommes très reconnaissants au Dr. Goucem R., qui n'a pas hésité à accepter notre proposition de nous encadrer ainsi que notre thème. Sa disponibilité et sa simplicité ont favorisé des échanges fructueux qui ont permis la finalisation de ce travail.

Nos vifs remerciements aux membres du jury pour leur présence pour évaluer et participer à la conclusion de notre modeste travail.

Nos remerciements s'adressent également à tous les professeurs et docteurs qui nous ont enseigné. Leurs enseignements ont révolutionné et élargi notre connaissance scientifique, nous pensons particulièrement à Dr Iles, Dr Mokrani, Pr Temim, Dr Idres, Dr Lamara, Dr Ait Oudhia, Pr Khelef, Pr Hamdi, Dr Chouia, Dr Henni, Dr Bouzid, Dr Remichi, Dr Messai, Dr Baazizi, Dr Rebouh, et tous les autres qui ont donné le meilleur d'eux-mêmes pour nous assurer une formation de qualité.

Nous remercions également nous amis et connaissances pour leur amitié et soutien. Je pense à S'oh, l'Hous, Bezoubouz, Mirou, Minou & Hmizou, merci à vous tous dont les noms ne sont pas mentionnés, nous restons très reconnaissants envers tout un chacun.

À nos chers camarades de l'école avec qui nous avons fait de ces années d'études des années inoubliables.

Merci.

Haroun & Fahem.

DEDICACE :

Je dédie ce travail :

À mes parents. Ma mère ; aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour dont elle ne cesse de me combler. Que dieu lui procure bonne santé et longue vie.

Mon père ; qui peut être fier de trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.

À la mémoire de mon très cher grand-père qui nous encourageait par tous les moyens à étudier.

À mes frères, chacun a son nom et ma petite sœur, avec qui j'ai grandi et connu de longues années de bonheur.

À mon promoteur Mr. Goucem.

À mes chers oncles et tantes.

À mes amis : soh, l'hos, l'foh mon binôme, Tarak, Sassi et hamza.

À mes amis de Boumerdes et de Blida.

À mes amis de l'E.N.S.V.

Au groupe goumari.

Et à tous ceux que ma réussite leur tient à cœur.

HAROUN.

Dédicaces



Je tiens à dédier ce modeste travail à la lumière de ma vie : mes chers parents, mon père Belaid, et ma mère Zouhra pour leur grand amour, soutien, encouragement, pour la patience et l'aide continue pendant mes années d'études.

Ce travail est également dédié À :

- Mon frère Nacer, mes sœurs Imene & Yasmine.

Mes dédicaces vont tendrement aux membres du club scientifique CsCs, au groupe Goumari et à toute l'équipe de la F.I.E.

Je désire dédier ce travail aussi à tous mes amis : l'Hous, S'oh ainsi que toute la promotion de 5^{ème} année 2015 et tous mes amis dans l'école et à tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

À ma chère Imene.

À mon binôme l'Hor.

Fahem ☺



Sommaire

Introduction.....	1
Partie bibliographique	2
I. Conception et conduite des bâtiments avicoLES	2
I.1. Emplacement	2
I.1.1. Choix du site.....	2
I.1.2. Influence du site	2
I.1.3. Choix du sol.....	2
I.1.4. Influence du sol	2
I.1.5. Localisation	2
I.2. Implantation.....	3
I.2.1. Effet de l'implantation sur une colline.....	3
I.2.2. Effet de l'implantation dans une vallée.....	3
I.4. Dimensions	4
I.4.1. Surface et densité.....	4
I.4.2. Longueur	4
I.4.3. Largeur	4
I.4.4. Hauteur	4
I.4.5. Distance entre deux bâtiments	4
I.5. Orientation.....	4
I.6. Isolation.....	4
I.6.1. Buts de l'isolation.....	5
I.7. Ambiance d'élevage.....	5
I.8. Programme lumineux	5
II. Principales maladies aviaires.....	6
II.1. Maladies virales.....	6
II.1.1. Maladie de Newcastle.....	6
II.1.1.1. Symptômes	6
II.1.1.2. Épidémiologie.....	6
II.1.2. Bronchite infectieuse	7
II.1.2.1. Symptômes	7
II.1.2.2. Épidémiologie.....	7
II.1.3. Laryngotrachéite infectieuse.....	7
II.1.3.1. Symptômes	7
II.1.3.2. Transmission.....	8
II.1.3.2.1. Maladie de Gumboro	8

II.1.4.	Transmission et résistance	8
II.1.5.	Encéphalomyélite aviaire.....	9
II.1.5.1.	Symptômes chez les poussins :	9
II.1.5.2.	Transmission :.....	9
II.1.6.	Variole aviaire	9
II.1.6.1.	Épidémiologie :.....	9
II.2.	Maladies bactériennes.....	10
II.2.1.	Mycoplasmoses	10
II.2.1.1.	Épidémiologie :.....	10
-	Transmission verticale	10
II.2.2.	<i>Escherichia coli</i>	10
II.2.2.1.	Transmission :.....	11
II.2.3.	Salmonelloses	11
II.2.3.1.	Épidémiologie :.....	11
II.2.4.	Pasteurelloses	12
II.2.4.1.	Épidémiologie :.....	12
II.3.	Maladies parasitaires	12
II.3.1.	Coccidiose	12
II.3.1.1.	Épidémiologie :.....	13
III.	Prophylaxie.....	14
III.1.	Prophylaxie sanitaire	14
III.1.1.	Normes d'élevage avicole.....	14
III.1.1.1.	Densité.....	14
III.1.1.2.	Litière	16
III.1.1.3.	Chauffage	18
III.1.1.4.	Hygrométrie.....	19
III.1.1.5.	Ventilation et contrôle de l'ambiance	20
III.1.1.6.	Matériel d'élevage (mangeoires et abreuvoirs	22
III.1.2.	Maîtrise de l'ambiance dans le bâtiment avicole	23
III.1.2.1.	Maîtrise de température	24
III.1.2.1.1.	Principes de thermorégulation	24
III.1.2.1.2.	Chauffage	24
III.1.2.1.3.	Prévention des coups de chaleur	26
III.1.2.2.	Maîtrise d'humidité	27
III.1.2.3.	Contrôle des mouvements d'air	28
III.1.2.4.	Gestion de la litière	29
III.1.3.	Protocole de désinfection et de vide sanitaire	30

III.1.3.1.	Première désinfection (désinsectisation)	30
III.1.3.2.	Nettoyage :	30
III.1.3.3.	La vidange du circuit d'eau :	31
III.1.3.4.	L'enlèvement de la litière :	31
III.1.3.5.	Le lavage à haute pression (bâtiment, abords, silo) :	31
III.1.3.6.	Deuxième désinfection :	31
III.1.3.7.	Le vide sanitaire.....	31
III.1.3.8.	La mise en place des barrières sanitaires	31
III.1.3.9.	Désinfection terminale - 2ème désinfection :	31
III.1.4.	Alimentation	32
III.1.4.1.	Types et présentation d'aliments.....	32
III.1.4.1.2.	Aliment de croissance :	32
III.1.4.1.3.	Aliment de finition :	32
III.1.4.2.	Aditifs	33
III.1.4.2.1.	Minéraux trace et vitamines :	33
III.1.4.2.2.	Enzymes	33
III.2.	Prophylaxie médicale.....	33
III.2.1.	La vaccination	33
III.2.1.1.	Définition du vaccin	33
III.2.1.2.	Types de vaccin	33
III.2.1.2.1.	Mode de préparation	33
III.2.1.2.2.	Nombre de valences.....	34
III.2.1.3.	Voie d'administration	34
III.2.2.	Protocole classique de vaccination chez le poulet de chair	34
III.2.2.1.	Maladie de Newcastle.....	34
III.2.2.2.	Bronchite infectieuse	35
III.2.2.3.	Gumboro.....	35
III.2.2.4.	Coccidiose	37
III.3.	Les médicaments	37
Partie expérimentale		39
I.	Objectifs	39
II.	Matériels et méthodes.....	39
II.1.	Lieu de l'étude.....	39
II.2.	Chronologie de l'étude	40
III.	Résultats	41
III.1.	Contraintes liées à l'exploitation	41
III.1.1.	Terrain	41

III.1.2.	Orientation.....	42
III.1.3.	Distance entre les bâtiments	43
III.1.4.	Règle d’or	44
III.2.	Contraintes liées à la production.....	44
III.2.1.	Nombre de bandes par an.....	44
III.2.2.	Taux de mortalité :.....	45
III.2.3.	Poids :.....	46
III.3.	Contraintes liées à la conduite d'élevage :.....	48
III.3.1.	Logement :.....	48
III.3.1.1.	Dimension.....	48
III.3.1.1.1.	Longueur.....	48
III.3.1.1.2.	Largeur :	48
III.3.1.1.3.	Surface du sol :	48
III.3.1.2.	Isolation :	49
III.3.1.3.	Type de bâtiment :	49
III.3.1.4.	Barrière sanitaire :	49
III.3.2.	Température :.....	49
III.3.3.	Ventilation :	50
III.3.3.1.	Type de ventilation :	50
III.3.1.1.1.1.	Largeur du bâtiment.....	51
III.3.1.1.1.2.	Exposition.....	52
III.3.1.1.2.	Cas de ventilation dynamique :	53
III.3.1.1.3.	Cas de ventilation mixte (dynamique et naturelle) :	54
III.3.1.2.	Comparaison de la maîtrise de la température dans les 3 types de ventilation	54
III.3.1.2.1.	Cas de la ventilation naturelle :	54
III.3.1.2.2.	Cas de ventilation dynamique :	55
III.3.1.2.3.	Cas de ventilation naturelle et dynamique	55
III.3.1.3.	Sol :	57
III.3.1.4.	Litière :	57
III.3.1.5.	Densité :.....	58
III.3.1.5.1.	Densité par effectif au m ² :.....	58
III.3.1.5.2.	Densité par kg au m ² :	58
III.3.2.	Santé (prophylaxie médicale)	59
III.3.2.1.	Programme vaccinal	59
III.3.2.2.	Antibiotiques préventifs :	59
III.3.2.3.	Relation entre la prévention par les ATB et l’apparition des maladies.....	60
III.3.2.4.	Prévention contre la coccidiose.....	61

Sommaire

III.3.3. Prophylaxie sanitaire :	63
III.3.3.1. Désinfection en fin de bande.....	63
III.3.3.2. Vide sanitaire :	64
III.4. Prévalence des maladies :	65
III.4.1. Prévalence par wilaya :	65
III.4.1.1. Tizi Ouzou :	65
III.4.1.2. B.B.A. :	66
III.4.1.3. Bouira :	66
III.4.1.4. Boumerdes :	66
III.4.2. Prévalence par pathologie (Sur 16 élevages)	67
IV. Conclusion.....	69
Références	71
Annexes :	75

Liste des figures

Figure 1 : Implantation d'un bâtiment dans une vallée (Rosset, 1988)	3
Figure 2 : Implantation d'un bâtiment sur une colline (ROSSET, 1988)	3
Figure 3 : Normes d'épaisseur de la litière (Toudic, 2005)	17
Figure 4 : Évolution de la zone de neutralité thermique chez le poulet (Aubert, Mai 2004)	18
Figure 5 : Distribution des oiseaux sous les cloches (Ross,2010).....	25
Figure 6 Comportement typique des poussins dans l'élevage à bâtiment total et à différentes températures (Ross, 2010)	26
Figure 7 : Les paramètres à prendre en compte en ventilation naturelle (ITAVI, 1998)	29
Figure 8 : Effets du vent dominant sur le bâtiment (ITAVI, 1998).....	29
Figure 9 : Répartition des effectifs selon le type de terrain.....	42
Figure 10 : Répartition des pourcentages selon le type de terrain.....	42
Figure 11 : Répartition des pourcentages selon l'orientation du bâtiment.....	42
Figure 12 : Répartition des effectifs selon l'orientation du bâtiment.....	42
Figure 13 : Répartition des effectifs selon le nombre de bâtiment et la distance entre ces derniers	43
Figure 14 : Répartition des pourcentages selon le nombre de bâtiment et la distance entre ces derniers	43
Figure 15 : Répartition des effectifs selon l'application de la règle d'or.....	44
Figure 16 : Répartition des pourcentages de l'application de la règle d'or	44
Figure 17 : Répartition du pourcentage des bâtiments selon le nombre de bandes par an.....	44
Figure 18 : Répartition des bâtiments selon le nombre de bandes par an.....	44
Figure 19 : Taux de mortalité & seuil toléré.....	45
Figure 20 : Répartition des effectifs selon le seuil du taux de mortalité	46
Figure 21 : Répartition des pourcentages selon le seuil du taux de mortalité.....	46
Figure 22 : Courbe de croissance	46
Figure 23 : Moyenne des poids à l'abattage par élevage	47
Figure 24 : Répartition des pourcentages du poids à l'abattage selon les élevages	47
Figure 25 : Répartition des pourcentages en fonction de la largeur des bâtiments.....	48
Figure 26 : Répartition des bâtiments en fonction de la largeur.....	48
Figure 27 : Répartition des pourcentages de bâtiments selon le type d'isolation.....	49
Figure 28 : Répartition des effectifs selon le type d'isolation	49
Figure 29 : Evolution de la température d'élevage	50
Figure 30 : Proportion des types de ventilation	51
Figure 31 : Répartition des élevages selon le mode de ventilation	51
Figure 32 : Répartition des élevages par rapport à la surface des fenêtres	51
Figure 33 : Représentation des élevages par rapport à la surface des fenêtres	51
Figure 34 : Répartition des élevages à ventilation naturelle en fonction de la largeur	52

Liste des figures

Figure 35 : Pourcentage des élevages à ventilation type naturelle en fonction de la largeur.....	52
Figure 36 : Répartition des bâtiments selon leur positionnement par rapport aux vents dominants	52
Figure 37 : Répartition des effectifs selon leur positionnement par rapport aux vents dominants	52
Figure 38 : Répartition des effectifs à ventilation dynamique en fonction de la présence ou non d'humidificateurs	53
Figure 39 : Pourcentage des élevages à ventilation dynamique en fonction de la présence ou non d'humidificateurs	53
Figure 40 : Répartition des effectifs ayant une ventilation dynamique en fonction de la présence ou non d'humidificateurs	53
Figure 41 : Pourcentage des élevages ayant une ventilation dynamique en fonction de la présence ou non d'humidificateurs	53
Figure 42 : comparaison des températures enregistré par rapport à la normal dans le cas de ventilation naturelle.....	54
Figure 43 : comparaison des températures enregistré par rapport à la normal dans le cas de ventilation dynamique.....	55
Figure 44 : la température des élevages par rapport à la zone de neutralité thermique	55
Figure 45 : comparaison entre les types de ventilation par rapport à la zone de neutralité thermique	56
Figure 46 : Répartition des effectifs de bâtiments selon le type du sol	57
Figure 47 : Répartition des pourcentages des bâtiments en fonction du type du sol	57
Figure 48 : Densité par effectif au m ² par rapport à la norme	58
Figure 49 : Densité par Kg au m ² par rapport à la norme.....	58
Figure 50 : Répartition des effectifs selon la présence ou non de programme vaccinal	59
Figure 51 : Répartition des pourcentages selon la présence ou non de programme vaccinal	59
Figure 52 : Effectif des éleveurs qui utilisent des ATB préventivement.....	60
Figure 53 : Pourcentage des éleveurs qui utilisent des ATB préventivement	60
Figure 54 : Relation entre la prévention par les ATB et l'apparition des pathologies.....	60
Figure 55 : Prévention de la coccidiose par élevage	61
Figure 56 : Pourcentage de prévention de la coccidiose par élevage	61
Figure 57 : Répartition des effectifs selon la prévention contre la coccidiose.....	62
Figure 58 : Répartition des pourcentages en fonction de la prévention et l'apparition de la coccidiose	62
Figure 59 : Pratique de la désinfection en fin d'élevage par nombre de bâtiment	63
Figure 60 Répartition des effectifs selon la désinfection en fin d'élevage	63
Figure 61 : Répartition des pourcentages des bâtiments selon la désinfection en fin d'élevage	63
Figure 62 : Répartition des effectifs selon l'application du vide sanitaire	64
Figure 63 : Répartition des pourcentages selon l'application du vide sanitaire.....	64
Figure 64 : Répartition des effectifs selon la durée du vide sanitaire.....	65

Liste des figures

Figure 65 : Répartition des pourcentages selon la durée du vide sanitaire	65
Figure 66 : Prévalence des pathologies en fonction du nombre d'élevages.....	67
Figure 67 : Pourcentage de prévalence des pathologies.....	67
Figure 68 : Répartition des effectifs des élevages atteints d'omphalite en fonction de l'origine du poussin	68
Figure 69 : pourcentage des élevages atteints d'omphalite en fonction de l'origine du poussin	68
Figure 70 : Prévalences des pathologies en fonction des wilayas.....	68

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Normes de densité dans un bâtiment à ventilation dynamique (ITElv, 2012)	15
Tableau 2 : Normes de température en fonction de l'âge, type de démarrage et évolution du plumage (Toudic, 2005)	19
Tableau 3 : Effets combinés (de la température et de l'hygrométrie ambiantes sur une température réellement perçue (d'après Nilipour AH., 1996).....	20
Tableau 4 : Recommandations hygrométriques en fonction de l'âge et de la température	20
Tableau 5 : type et normes du matériel en fonction de l'âge (Anonyme, L'élevage du poulet de chair Quelques éléments de production, 2003).....	23
Tableau 6 : Répartition du matériel en fonction de la température de la zone (Hubbard , 2011)	23
Tableau 7 : Comparaison du chauffage d'ambiance et du chauffage localisé sur quelques critères (ITAvi, 1998)	26
Tableau 8 : Nombre d'élevages étudiés par wilaya	39
Figure 9 : Localisation géographique des lieux de l'étude	40
Tableau 10 : Nombre et pourcentage des batiments en fonction du type de litiere	57
Tableau 11 : Répartition des effectifs selon la prévention et l'atteint de la coccidiose.....	61
Tableau 12 : Répartition des pourcentages selon la prévention et l'atteint de la coccidiose	62
Tableau 13 : Nombre de bandes par an selon la durée du vide sanitaire.....	64
Tableau 14 : prévalence des principales pathologies dans la W. de Tizi Ouzou	65
Tableau 15 : Prévalence des principales pathologies dans la W. de Bouira	66
Tableau 16 : prévalence des principales pathologies dans la W. de Boumerdes	67
Tableau 17 : prévalence des principales pathologies dans l'ensemble de l'échantillon	67

Liste des abréviations

% : pourcent
± : Plus ou moins
AOM : Anticorps d'Origine Maternelle
APABA : Association pour la Promotion de l'Agriculture Biologique en Aveyron
APEC : Avian Pathogenic *E. coli*
ATB : Antibiotique
BBA : Bordj Bou Arreridj
BF : Bourse de Fabricius
BI : Bronchite Infectieuse
°C : Degré Celsius
C-à-d : c'est à dire
Cm : Centimètre
CNRTL : Centre National de Ressource Textuel et Lexical
CO₂ : dioxyde de carbone
E : Élevage
ELISA : Enzyme Linked Immunosorbent Assay
FAO : Food and Agriculture Organization
h : heure
H₂S : Sulfure d'hydrogène
HVT : Herpesvirus of Turkey
IBD : Infectious Bursal Disease
IBV : Infectious Bursal Disease Virus
INRA : Institut National de Recherche Agronomique
ITAvi : Institut Technique d'Aviculture
ITElv : Institut Technique d'Élevage
J : jours
JORA : Journal Officiel de la République Algérienne
JORF : Journal Officiel de la République Française
Kg : Kilogramme
LTI : Laryngotrachéite Infectieuse
m : mètre
m² : mètre carré
MN : Maladie de Newcastle
MRC : Maladie Respiratoire Chronique
NDV : Newcastle Disease Virus
NH₃ : Ammoniac
pH : potentiel Hydrogène
s : seconde
T° : température
TCI : Température Critique Inférieure
TCS : Température Critique Supérieure
VMC : Ventilation mécanique

INTRODUCTION

Depuis près d'un demi-siècle, la production avicole a vécu des changements profonds. Les progrès en génétique et en nutrition ont favorisé une expansion phénoménale de cette production qui a su répondre à l'augmentation remarquable de la demande pour ces produits.

Cette production constitue le meilleur recours pour répondre à un besoin croissant et pressant de la population en protéines animales. On compte 19 milliards de poules sur terre, soit deux fois et demie plus que d'êtres humains.

À l'instar des autres pays du monde, l'Algérie a procédé, dès les années 1970, au développement de la filière avicole en vue de réduire rapidement le déficit en protéines animales dont souffrait cruellement le citoyen. L'aviculture algérienne a produit plus de 4 millions de tonnes de viande de volailles en 2013.

Cependant, l'intensification de la filière aviaire n'évolue pas sans problèmes. En effet, la plupart des aviculteurs ne sont pas des professionnels et ne maîtrisent pas l'application des règles d'hygiène fondamentales, favorisant ainsi l'émergence de pathologies diverses qui portent atteinte à la qualité du produit et à la rentabilité économique.

La prophylaxie médico-sanitaire reste l'un des piliers intangibles pour pallier cette situation. Il ne s'agit pas d'un traitement mais des méthodes et processus ayant pour but de prévenir l'apparition, la propagation ou l'aggravation de pathologies. Elle doit être axée sur la conduite d'élevage par l'application et le respect des normes de construction et le bien-être animal pour le volet sanitaire, ainsi que le recours à l'immunisation des poulets via la vaccination et/ou l'administration de certains produits pour le volet médical, afin de réduire les coûts de production et augmenter la rentabilité de la filière avicole.

C'est dans ce contexte que s'inscrit cette étude qui a pour objectif de comparer et évaluer les différents programmes existant sur le terrain et leurs effets sur les performances zootechniques par le biais d'une enquête qui détermine le degré d'application et le respect des normes d'élevage et les protocoles de prophylaxie sanitaire et médicale dans des élevages de poulets de chair situés dans les wilayas de Boumerdes, Bouira, Tizi Ouzou, Bordj Bou Arreridj et Souk Ahras.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

I. CONCEPTION ET CONDUITE DES BATIMENTS AVICOLES

Le bâtiment avicole doit être considéré comme un système complexe, alimenté en air, eau et aliments, qui produisent en retour des gaz viciés, des déjections et des volailles ou des œufs.

L'objectif est que le bâtiment offre aux volailles des conditions optimales de température et d'aération, ainsi que la mise à disposition d'eau et aliment conformes à leurs besoins physiologiques (Guérin, 2011).

I.1. Emplacement

I.1.1.Choix du site

Le site doit être bien aéré et abrité des vents dominants, tout en évitant les terrains accidentés (Rahan, 2014).

I.1.2.Influence du site

Le choix du site doit être rigoureux pour éviter l'insuffisance de ventilation, les problèmes d'humidité et les températures excessives, tant en saison froide qu'en saison chaude (Rahan, 2014). Un site exposé aux vents dominants favorise le transport des germes (Alloui, 2006).

I.1.3.Choix du sol

Le sol doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Sain, sec, drainant et isolant
- Perméable, sableux et longuement en pente.

I.1.4.Influence du sol

Les sols perméables, sableux et longuement en pente facilitent l'évacuation des eaux usées et les eaux de pluie (Alloui, 2006).

I.1.5.Localisation

Distance minimale par rapport aux :

- Habitations ou locaux habituellement occupés par des tiers, stades, terrains de camping, limites des documents d'urbanisme opposables aux tiers : 100 m
- Puits, forages, sources, berges de cours d'eau : 35 m
- Lieux de baignade et plages : 200 m
- Pisciculture et zones conchylicoles : 500 m (Metzger, 2009).

I.2. Implantation

Le bâtiment doit être implanté sur un sol ni trop exposé ni encaissé. Concernant l'emplacement, il doit être d'accès facile, disposer de toutes commodités (eau et électricité) et doté d'un système d'évacuation des eaux usées et eau de lavage.

I.2.1.Effet de l'implantation sur une colline

Lors d'une implantation sur une colline (figure 1), il est constaté :

- Un excès d'entrée d'air côté dominant, surtout en période de démarrage.
- Une température ambiante insuffisante.
- Un balayage d'air transversal, avec pour conséquence des diarrhées et des litières souillées dès le 1er jour (Rosset, 1988).

I.2.2.Effet de l'implantation dans une vallée

Lors d'implantation dans une vallée (figure 2), on constate :

- Une absence de vent.
- Une insuffisance de renouvellement d'air, en ventilation naturelle surtout, en période chaude.
- Un excès d'humidité.
- De l'ammoniac, avec pour conséquences des problèmes sanitaires et une chute du gain moyen quotidien du poids (GMQ) en fin de bande.

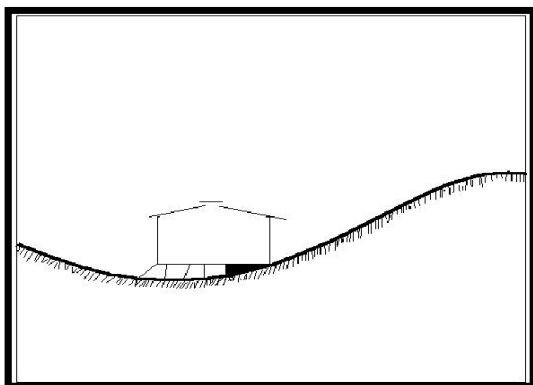


Figure 1 : Implantation d'un bâtiment dans une vallée (Rosset, 1988)

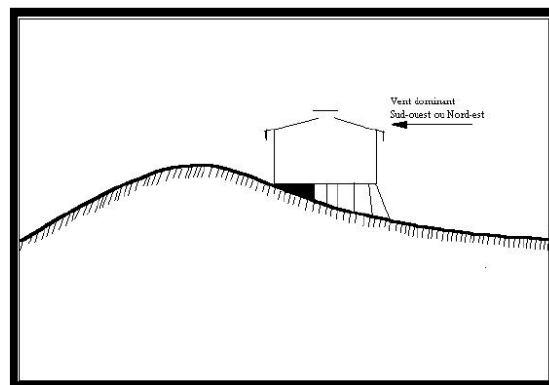


Figure 2 : Implantation d'un bâtiment sur une colline (ROSSET, 1988)

I.3. Caractéristiques

Les qualités requises pour les bâtiments d'élevage peuvent être résumées comme suit :

- La construction doit être à la fois économique et rationnelle.
- Les locaux seront d'un nettoyage et d'un entretien aisés.
- Les installations permettront la réalisation facile et rapide des tâches quotidiennes.
- Les bâtiments seront conformes aux normes d'élevage, relatifs à la densité d'occupation, à l'ambiance climatique et à l'hygiène (Buldgen, 1996).

I.4. Dimensions

I.4.1. Surface et densité

Elle est directement fonction de l'effectif de la bande à installer. On se base sur une densité de 10 à 15 poulets/m² (ce chiffre est relativement attaché aux conditions d'élevage).

Exemple : en hiver l'isolation sera un paramètre déterminant ; si la température est trop basse, la litière ne pourra pas sécher (Alloui, 2006).

I.4.2. Longueur

Elle dépend de l'effectif des bandes à loger.

Exemple : un bâtiment de 8 m de large sur 10 m de long contiendra au maximum 1.200 poulets, avec une partie servant de magasin pour le stockage des aliments.

I.4.3. Largeur

Liée aux possibilités de ventilation.

- Varie entre 6 et 15 m
- De 6 à 8 m : envisagé pour un poulailler à une pente.
- De 8 à 15 m : envisagé pour un poulailler à double pente, avec lanterneau d'aération en partie supérieure.

I.4.4. Hauteur

Dépend du système de chauffage, elle varie de 4 à 6 m.

I.4.5. Distance entre deux bâtiments

Plus les bâtiments sont rapprochés, plus les risques de contamination sont fréquents. Pour limiter les risques de contamination lors d'une maladie contagieuse, d'un local à l'autre, il faut dès le début prévoir un terrain assez vaste pour y faire face (Alloui, 2006).

Les bâtiments fixes sont séparés les uns des autres par une distance d'au moins 10 m (Metzger, 2009).

I.5. Orientation

Il y aura lieu de tenir compte des vents froids dominants de la région, afin de leur opposer les pignons du bâtiment, pignons qui auront une double isolation afin de limiter les pertes calorifiques.

I.6. Isolation

Entre deux milieux à températures différentes, un flux calorifique d'équilibre tend à se créer du milieu le plus chaud vers le milieu le plus froid.

I.6.1. Buts de l'isolation

- Réduire l'effet, parfois très important, de la température extérieure sur la température ambiante du local.
- Concourir, en hiver, au maintien d'une température ambiante suffisante. En effet, l'isolation maintient à l'intérieur du local la chaleur dégagée par les volailles, ainsi que celle apportée par le système de chauffage utilisé.
- Garder, en été, un bâtiment frais. L'isolation thermique, associée à un revêtement extérieur de couleur claire, limite l'entrée dans le local de la chaleur rayonnée par le soleil.
- Limiter la puissance de l'installation de chauffage, ainsi que la consommation d'énergie (ITAvi, 1998).

I.7. Ambiance d'élevage

Les animaux en vue d'une production intensive ont des exigences dont les éleveurs doivent tenir compte ; celles inhérentes à l'ambiance s'apprécieront dans la zone de vie des animaux. Différentes variables composent la qualité de l'air ambiant dans la zone de vie des oiseaux. La gestion de ces variables est toujours la résultante du meilleur compromis possible obtenu par l'éleveur en fonction des conditions climatiques, de la qualité du bâtiment, de la densité et du poids des animaux.

Les cinq variables qui ont le plus d'importance pour l'état de santé et le rendement zootechnique des oiseaux sont la température, l'humidité, les mouvements d'air, la litière et l'ammoniac.

I.8. Programme lumineux

Les conditions d'éclairage, naturel ou artificiel, du bâtiment conditionnent le comportement des oiseaux. La lumière intervient surtout dans le contrôle du comportement alimentaire (Guérin, 2011) : la prise alimentaire se fait en effet pendant les phases d'éclairement (FAO, 2007). On peut ainsi rallonger la durée d'éclairement d'un bâtiment pour augmenter la prise alimentaire et rattraper un retard de croissance, ou obliger les animaux à consommer en dehors de la période de lumière naturelle pour limiter les risques de coups de chaleur (Guérin, 2011).

Aux premiers jours de l'arrivée des poussins, l'intensité lumineuse sera élevée, pour leur permettre d'explorer l'aire de vie (FAO, 2007) (mais l'illumination continue ou presque continue n'est pas l'optimale) (Ross, 2010), et diminuer ensuite progressivement. L'intensité forte augmente l'ingestion, mais peut provoquer de la nervosité et déclencher du picage (FAO, 2007).

II. PRINCIPALES MALADIES AVIAIRES

II.1. Maladies virales

II.1.1. Maladie de Newcastle

La maladie de Newcastle est due à un *Paramyxovirus* qui atteint principalement les volailles. Les poulets sont les hôtes les plus sensibles. La période d'incubation est variable selon les souches ; elle dure en général 4 à 5 jours (entre 2 et 15 jours). Le virus est facilement inactivé par le formol, l'alcool, le merthiolate, les solvants des lipides, le lysol et les rayons ultraviolets (Bratt, 1972).

II.1.1.1. Symptômes

L'infection peut évoluer de manière asymptomatique, mais également avoir de graves conséquences sur la santé des animaux infectés. Si les animaux développent des symptômes, on observe tout d'abord les signes suivants : diminution de la consommation de nourriture, élévation de la température corporelle, somnolence et soif. Les animaux malades se mettent le plus souvent dans les coins sombres et restent là avec le bec ouvert. Les bruits respiratoires ronflants et les éternuements sont typiques. Le degré de gravité de la maladie peut varier en fonction de la souche de virus. Dans la forme aiguë, le taux de mortalité est de 90 à 100%.

II.1.1.2. Épidémiologie

Le virus de la MN peut être transmis par le tractus respiratoire, les membranes muqueuses oculaires et le tractus digestif, bien que cette voie nécessite des doses très élevées de virus. Le virus est libéré par le tractus respiratoire et dans les fèces. La plupart des souches du virus de la MN sont thermolabiles et ne survivent pas longtemps dans l'environnement (ou dans les prélèvements destinés au diagnostic). Quelques souches sont thermostables, ce sont pour la plupart des souches non virulentes qui semblent favoriser la dissémination oro-fécale.

Dans les grands élevages avicoles commerciaux, le virus s'introduit dans les bandes grâce à des failles dans la sécurité biologique (l'alimentation, le personnel, les œufs, les véhicules), par l'introduction d'oiseaux infectés dans des fermes abritant des animaux de tous les âges, ou par des aérosols issus d'une propriété voisine. Une fois que quelques oiseaux sont infectés, la dissémination au sein de la bande se fera principalement par aérosols. Les grands troupeaux produiront des quantités importantes d'aérosol du virus qui pourra se disséminer à d'autres troupeaux par les mouvements d'air. Des vaccins contaminés ont aussi provoqué des foyers dans des troupeaux. La transmission par les œufs existe mais elle est très rare (Alders, 2000).

II.1.2. Bronchite infectieuse

La bronchite infectieuse est une maladie virale de distribution mondiale, très fréquente et très contagieuse. Elle entraîne de grandes pertes dans la production d'œufs et le gain de poids, et peut aussi provoquer des saisies à l'abattoir (Guérin, 2008).

II.1.2.1. Symptômes

La morbidité est proche de 100%. La mortalité est souvent faible (sauf pour la souche à tropisme rénal). L'incubation est courte (18-36h).

Les signes cliniques dépendent du sérotype et de son tropisme, et elles sont le plus souvent respiratoire, rénaux, et des signes sur l'appareil reproducteur (chute de ponte, mauvaise qualité des œufs ...). Souvent, il y a peu de signes, et les animaux guérissent spontanément. Les signes sont plus sévères chez les jeunes, avec une mortalité d'origine primaire. Chez les adultes, la mortalité est souvent causée par des infections secondaires (Guérin, 2008).

II.1.2.2. Épidémiologie

Les signes cliniques sont plus sévères chez les jeunes : les manifestations respiratoires se rencontrent surtout chez les oiseaux âgés de moins de 5 semaines.

La BI se transmet surtout par la voie respiratoire, par les aérosols et par les fèces. Les matières virulentes sont constituées par le jetage et les fientes. La transmission est horizontale, de façon directe d'oiseaux malades à oiseaux sensibles, et indirecte par l'eau, le matériel,.... L'excrétion virale par le jetage dure environ 10 jours ; en revanche, l'excrétion fécale peut durer jusqu'à 20 semaines. Le stress peut favoriser le déclenchement de la maladie, les oiseaux pouvant rester porteurs asymptomatiques (Guérin, 2008).

II.1.3. Laryngotrachéite infectieuse

La laryngotrachéite infectieuse (LTI) est une maladie respiratoire virale très contagieuse, qui touche le poulet et le faisan, provoquée par un *Herpesvirus* dont la transmission se fait par voie respiratoire.

II.1.3.1. Symptômes

Dans la forme aiguë, la morbidité est de 100% et la mortalité peut atteindre 70%. L'évolution se fait sur 2 semaines. On note une détresse respiratoire sévère, accompagnée d'expectorations sanguinolentes, une conjonctivite, une sinusite, une baisse de croissance et une chute de ponte.

Dans la forme subaiguë, la morbidité est de 2-3%, la mortalité de 1% et les symptômes sont plus discrets. Il existe une forme inapparente, qui peut expliquer une circulation virale à bas bruit.

Les lésions apparaissent 48 heures après le début des symptômes. On observe une congestion, du mucus et des hémorragies au niveau du larynx et de la trachée, de la conjonctivite et une sinusite séreuse. Quelquefois, une pneumonie et de l'aérosacculite sont observées. Au bout de 1 à 3 jours,

apparaît l'inflammation catarrhale. À la microscopie, des inclusions intranucléaires éosinophiles de type Cowdry A sont observées.

II.1.3.2. Transmission

Le virus se transmet entre oiseaux par voie respiratoire. La plupart des foyers de LTI dans les élevages sont dus à la transmission indirecte par des vecteurs passifs (visiteurs, chaussures, vêtements, alvéoles, mangeoires, abreuvoirs, cages, caisses infectés). La durée d'incubation varie de 4 à 12 jours. Les oiseaux guéris d'atteinte naturelle peuvent être porteurs de l'infection. La maladie sévit surtout en automne et en hiver.

II.1.3.2.1. Maladie de Gumboro

La maladie de Gumboro fait partie des pathologies qui effraient les aviculteurs par l'ampleur des désastres auxquels elle conduit bien souvent.

La bursite infectieuse est l'une des maladies qui menace perpétuellement l'industrie aviaire (Muller *et al.*, 2003) car son agent causal, un virus appartenant à la famille des *Birnaviridae* et au genre *Avibirnavirus*, infecte les lymphocytes B de la bourse de Fabricius (BF), entraînant une immunodépression des jeunes poulets de 3 à 6 semaines (Hirai *et al.*, 1979 ; Sharma *et al.*, 2000). En l'absence d'anticorps maternels, le taux de morbidité causée par cette maladie est élevé et le taux de mortalité varie de faible à modéré, dépendant de la virulence de la souche virale (Skeeles *et al.*, 1978). Les poulets ayant survécu à la maladie après le passage du virus présenteront un système immunitaire déficient à vie et auront de la difficulté à répondre aux vaccinations ultérieures. Ceci facilite l'exposition à d'autres infections secondaires (Homer, 1992) et augmente les dépenses liées à l'entretien des oiseaux, entraînant des pertes économiques considérables.

II.1.4. Transmission et résistance

L'IBD est une maladie fortement contagieuse parce que le virus est excrété dans les fientes pendant 2 à 14 jours, et se propage facilement par contact direct, par voie orale. Les matériels d'élevage contaminés par l'IBDV peuvent réintroduire le virus dans l'élevage. Il a été aussi rapporté que différents animaux tels que les oiseaux sauvages, la souris, le rat, le chien et les insectes comme les moustiques, peuvent être vecteurs de l'IBDV et transmettre la maladie (Okoye et Uche, 1985 ; Pagés-Mante *et al.*, 2004 ; Gilchrist, 2005 ; Kasanga *et al.*, 2008 ; Jeon *et al.*, 2008 ; Park *et al.*, 2010). L'environnement joue un grand rôle dans la dissémination de la maladie (Benton *et al.*, 1967). En effet, l'IBDV est très stable dans l'environnement car il survit pendant 4 mois dans les parquets et pendant 7 semaines dans la nourriture (Murphy *et al.*, 1999). Il survit même après désinfection des locaux. En effet, du point de vue chimique, l'IBDV est stable en présence de 1% de phénol à 30°C pendant 1 heure. Il est résistant à certains désinfectants et microbicides, tels que l'éther, le chloroforme, etc. L'IBDV est aussi un virus thermorésistant. Par contre, il est sensible à d'autres

désinfectants, notamment à la formaline 1% à 30°C pendant 30 minutes ainsi qu'au wescodyne. Le milieu acide est favorable au développement du virus, tandis que les pH basiques l'inhibent (pH = 12).

II.1.5. Encéphalomyélite aviaire

L'encéphalomyélite aviaire est une maladie infectieuse affectant essentiellement les jeunes volailles. Cette maladie avait une réelle importance économique jusqu'à l'apparition de la vaccination, qui a considérablement diminué son impact.

La maladie se déclenche sur des animaux de moins de 3 semaines, parfois jusqu'à 6 semaines. Les oiseaux contaminés après 3 semaines ne développent pas la maladie, sauf les pondeuses. La maladie se rencontre chez la poule, le faisan, la caille et les dindonneaux.

II.1.5.1. Symptômes chez les poussins :

La maladie se manifeste surtout chez les jeunes de moins de 3 semaines. Chez les sujets contaminés dans l'œuf, les signes sont non spécifiques et on observe une légère augmentation de la mortalité dans les 10 premiers jours de vie. Les oiseaux contaminés à l'éclosion ou après expriment les signes vers 2-4 semaines. Ils présentent une ataxie musculaire progressive. Les poussins restent assis sur leurs articulations tibio-métatarsiennes, se déplacent de moins en moins et présentent des tremblements de la tête et du cou. La mortalité varie de 25 à 50% selon la souche et la virulence du virus. Les survivants présentent un retard de croissance et de la cataracte. On observe parfois de l'ataxie et de légères paralysies sur des oiseaux de 6 semaines.

II.1.5.2. Transmission :

La transmission de l'encéphalomyélite est essentiellement verticale, avec une excrétion virale dans l'œuf pendant 13 jours environ après l'infection. La transmission peut aussi être horizontale chez les adultes ou chez les poussins qui viennent d'éclore en contact avec des poussins contaminés (transmission possible dans l'éclosoir). L'incubation est alors de 11 jours. Le virus est excrété dans les fèces, et l'infection a principalement lieu suite à une ingestion de matériels contaminés. La durée de l'excrétion dans les fientes est variable, de 2 semaines pour les très jeunes à 5 jours chez les oiseaux infectés après 3 semaines.

II.1.6. Variole aviaire

La variole aviaire est une infection virale qui semble toucher tous les animaux. Elle est causée par un virus de la famille des *Poxviridae* et du genre *Avipoxvirus*. Cette maladie est plus fréquente dans les pays tropicaux. Elle présente deux formes dites sèche et humide.

La variole est à l'origine d'une chute de ponte et affecte les performances de croissance des oiseaux.

II.1.6.1. Épidémiologie :

La variole aviaire affecte de nombreuses espèces. On la rencontre surtout dans les pays chauds. La maladie affecte tous les âges, mais elle est plus rarement observée chez les jeunes. Sa fréquence est plus élevée en automne. On la rencontre plus souvent dans des élevages multi-âges.

Les sources de virus sont les oiseaux porteurs ainsi que les insectes. Le virus pénètre l'organisme par les lésions cutanées à la faveur du picage, de l'action des moustiques ou des tiques. Les poussières, squames et débris de plumes sont contaminants. Une fois introduite dans un élevage, la variole se propage lentement, mais son élimination est très difficile.

II.2. Maladies bactériennes

II.2.1. Mycoplasmose

Les mycoplasmoses sont des maladies bactériennes qui touchent essentiellement les poules et la dinde. Elles sont à l'origine d'infections respiratoires, génitales ou articulaires qui figurent parmi les maladies infectieuses les plus fréquentes dans les élevages de volailles (Kempf, 1997). Elles entraînent de lourdes pertes économiques dues à des retards de croissance, à l'augmentation des indices de consommation, à des saisies à l'abattoir, à des baisses de production d'œufs et à des mortalités embryonnaires.

II.2.1.1. Épidémiologie :

- Transmission verticale : L'une des voies de dissémination des mycoplasmes des volailles est la transmission par l'œuf. Ce mode de transmission par contamination de l'oviducte est essentiellement observé pour *M. meleagridis* et *M. iowae*. Pour *M. gallisepticum* et *M. synoviae*, la contamination des œufs embryonnés résulte essentiellement de la contiguïté de l'oviducte et des sacs aériens contaminés (Kempf, 1997). En cas de contamination du sperme, la transmission de l'infection peut se produire lors d'insémination artificielle chez la dinde.
- Transmission horizontale : Pour *M. gallisepticum* et *M. synoviae*, la transmission résulte principalement du contact direct entre animaux. Ils sont contaminés par voies respiratoire et/ou conjonctivale. La transmission peut également se produire par contact indirect, les mycoplasmes pouvant persister plusieurs jours dans l'environnement sur différents supports (Marois, 2001). Une transmission horizontale de *M. meleagridis* et *M. iowae* est également possible. *M. iowae* pourrait également se transmettre lors de l'éclosion car il peut être excrété dans le méconium (Bradbury & Kleven, 2003).

II.2.2. *Escherichia coli*

Escherichia coli est une bactérie dont l'infection provoque plusieurs maladies, telles que :

- Colisepticémie ;
- Maladie respiratoire chronique ;

- Ovarites et péritonites ;
- Omphalites.

15% des colibacilles réputés pathogènes sont des hôtes normaux du tube digestif des oiseaux, qui s'installent sur des lésions préexistantes (irritation de l'appareil respiratoire par une atmosphère viciée ou des poussières d'élevage, par exemple) ou sur un organisme affaibli. Les colibacilles aviaires ou APEC (Avian Pathogenic *E. coli*) ont ainsi des propriétés particulières de multiplication en dehors du tube digestif, qui est l'écosystème naturel des colibacilles.

II.2.2.1. Transmission :

La contamination colibacillaire se fait essentiellement par voie aérienne. Le délitement des fientes sèches et de la litière provoque de véritables aérosols de bactéries qui seront inhalées par les oiseaux. Les sacs aériens contaminés peuvent propager l'infection aux organes génitaux (ovaires, utérus) par simple contact. Certaines souches intestinales banales provoquent des infections après entérite. Les rongeurs, commensaux des volailles, ainsi que les insectes parasites coprophages, sont des réservoirs de colibacilles virtuellement pathogènes et doivent être systématiquement combattus.

II.2.3. Salmonelloses

Les salmonelloses aviaires sont des maladies infectieuses, contagieuses, transmissibles à l'homme, dues à la multiplication dans l'organisme des oiseaux d'un germe du genre *Salmonella*.

On classait encore récemment les salmonelles en 2 espèces :

- *Salmonella choleraesuis*, la plus fréquente, appelé aujourd'hui *Salmonella enterica*
- *Salmonella bongori*, qui est rare.

Les salmonelles sont des entérobactéries, c'est-à-dire des hôtes normaux du tube digestif des animaux et de l'homme.

II.2.3.1. Épidémiologie :

La transmission est à la fois directe et indirecte, horizontale et verticale. Les matières fécales sont de loin la matière la plus virulente. Les salmonelles, hôtes normaux du tube digestif, ou pathologiques, suivant les espèces microbiennes, sont omniprésentes dans le milieu extérieur.

Ces salmonelles peuvent persister :

- Plus de 2 ans dans les fientes, à l'abri du soleil et dans une fraîcheur humide ;
- Plus de 9 mois dans le sol à l'abri du soleil ;
- Plusieurs mois dans la boue ou l'eau des mares, à l'abri du soleil.

Les matières virulentes sont les fientes des animaux malades, contaminés ou porteurs sains, ainsi que tous les endroits souillés. Tous les animaux, mammifères, sauvages ou domestiques, sont porteurs potentiels.

Les insectes peuvent transporter les germes ou les transmettre d'une bande à l'autre. Il est impératif, à ce titre, de désinsectiser les locaux après retrait et avant remise en place des animaux.

II.2.4. Pasteurelloses

Le choléra aviaire ou pasteurellose, maladie infectieuse virulente, inoculable et contagieuse, est d'évolution le plus souvent aiguë mais parfois chronique, et est susceptible d'affecter toutes les espèces d'oiseaux sauvages ou domestiques.

II.2.4.1. Épidémiologie :

Le choléra aviaire est une affection des oiseaux adultes ou sub-adultes mais il apparaît parfois dès 4 semaines.

La transmission horizontale est surtout directe, le passage de la bactérie dans l'organisme se faisant au travers des muqueuses. Le germe pénètre essentiellement par la voie respiratoire, mais contaminations par voies orales, conjonctivales et cutanées lors de blessures sont possibles.

Les sources de l'infection sont tous les porteurs sains ou non qui hébergent *P. multocida* dans leur tube digestif ou leur appareil respiratoire. Les matières virulentes sont les sécrétions buccales, nasales, conjonctivales. Les fientes contiennent très rarement le germe du choléra. Toutes les déjections et souillures des oiseaux malades sont contaminantes. Les pasteurelles se multiplient aisément dans les cadavres, même en état de putréfaction avancée. Il faut donc éliminer avec précaution les oiseaux morts de pasteurellose !

Le choléra est une affection que l'on rencontre plus facilement en saison froide (dinde). Le germe persiste facilement et assez longtemps (plus de quelques mois) dans les sols frais et humides.

II.3. Maladies parasitaires

II.3.1. Coccidiose

La coccidiose est une infection parasitaire (parasitose) causée par des organismes unicellulaires de la classe des protistes qui se logent dans l'intestin de l'hôte.

Elle se transmet par voie oro-fécale et se manifeste par des diarrhées chroniques parfois sanguinolentes, des troubles de l'homéostasie pouvant provoquer la mort.

Les coccidies sont picorées par l'animal, se multiplient ensuite dans ses cellules intestinales et sont finalement excrétées sous forme d'oocystes (œufs). Leur multiplication massive détruit les cellules intestinales de l'hôte, ce qui provoque une baisse des performances, et d'autres symptômes précédemment cités.

II.3.1.1. Épidémiologie :

Cette maladie est très contagieuse avec une spécificité d'espèces et peut dans certain cas être transmise à l'homme en cas de présence de *Cryptosporidium*. (Wikipédia, 2015c)

Les jeunes oiseaux sont plus sensibles, surtout les poulets de chair de 3 à 6 semaines et les poulettes. La maladie est rare chez les pondeuses et les reproductrices. Cependant, la maladie peut apparaître à n'importe quel âge en complication d'une autre maladie.

La coccidiose se transmet directement d'un oiseau à un autre de la même espèce par les fèces. Elle peut aussi être transmise indirectement par des vecteurs mécaniques (matériel d'élevage) ou des insectes (ténébrions).

Les coccidies sont ubiquitaires dans l'environnement.

III. PROPHYLAXIE

Désigne l'ensemble de méthodes (Robert, 2014) et le processus actif ou passif ayant pour but de prévenir l'apparition, la propagation ou l'aggravation d'une maladie. (cnrtl, 2015)

Le terme fait aussi bien référence à des procédés médicamenteux qu'à des campagnes de prévention ou à des "bonnes pratiques" adaptées. (Wikipedia, 2015a)

En médecine vétérinaire, la prophylaxie s'intéresse au premier chef aux maladies transmissibles (maladies infectieuses et maladies parasitaires), on distingue la prophylaxie sanitaire et la prophylaxie médicale, et en 2^{ème} lieu aux maladies non-contagieuses.

En aviculture et selon la législation algérienne, on entend par prophylaxie médicale et sanitaire la vaccination obligatoire contre certaines maladies contagieuses de l'espèce, ainsi qu'un ensemble d'actions permettant de garantir qu'un produit avicole destiné à l'élevage est sain et qu'il provient de parents indemnes de maladies contagieuses (JORA, 1995).

La prophylaxie sanitaire ne s'appuie que sur des moyens hygiéniques, à savoir :

- Désinfection,
- Quarantaine,
- Destruction des sujets malades ou contagieux.

Quant à la prophylaxie médicale, cette dernière recourt à des produits biologiques spécifiques (sérum, vaccins) ou à la chimio-prévention (médicaments thérapeutiques).

La prophylaxie vise également les maladies qui tout en n'étant pas infectieuses ou parasitaires, sont des maladies collectives ou risquent de le devenir (maladies dépendant de la nutrition ou de l'environnement). Elle fait alors intervenir les seuls moyens hygiéniques. (Anonyme, 2015).

III.1. Prophylaxie sanitaire

III.1.1. Normes d'élevage avicole

Une norme, du latin *norma* (équerre, règle), désigne un état habituellement répandu, moyen, considéré le plus souvent comme une règle à suivre (Wikipedia, 2015a). Ce terme générique désigne un Ensemble de règles d'usage, de prescriptions techniques, relatives aux caractéristiques d'un produit ou d'une méthode, édictées dans le but de standardiser et de garantir les modes de fonctionnement, la sécurité et les nuisances. (Robert, 2014).

III.1.1.1. Densité

La densité définit le nombre de sujets par unité de surface est un paramètre important que l'aviculteur doit contrôler durant les différentes phases d'élevage (ITELV, 2002). Il est évident que la densité joue un rôle important dans la productivité et la conformation des poulets de chair (Akouango, 2013), elle doit permettre un accès facile à l'eau et à l'alimentation à tout moment. (Annonyme, 2012)

La densité est déterminée en tenant compte de plusieurs critères ; Les normes d'équipement, la qualité du bâtiment et les facteurs climatiques. Cependant, d'autres facteurs doivent également être pris en considération tels que le bien-être des animaux, le type de produit (type de marché, poids à l'abattage) et la qualité de l'éleveur. (ITElv, Conduit d'élevage du poulet de chair, 2002).

Normes de densité en fonction de l'âge :

- Stade de poussins 0 à 15 jours : inférieure à 22.5 animaux par m² (Puterflam, 2007), on peut aller jusqu'au 30 poulets/m². (FAO, 2007) , voir même 40 sujets/m² pour la phase d'élevage en poussinière (Anonyme, 2014) ;
- Stade de croissance 15 à 30 jours : 20 à 15 poulets/m².
- Stade de finition 30 à 45 jours : 10 poulets/m² (FAO, 2007). Dans ce cas, le couloir de surveillance n'est pas indispensable. Cette densité correspond à une surface totale de 100 m² pour 1000 sujets (Rakotonjanahary, 2006)

La densité maximale de 10 poulets et de 20 poussins au m² serait le meilleur peuplement. Le respect des normes établies devrait être une impérieuse mesure dans les élevages ; ceci pour permettre l'extériorisation des performances de production et de reproduction des animaux. (Akouango, 2013).

Normes de densité en fonction du type de la ventilation :

- Bâtiment à ventilation dynamique

Les normes de densité à respecter sont indiquées dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Normes de densité dans un bâtiment à ventilation dynamique (ITElv, 2012)

PV d'abattage (Kg)	Climat tempéré		Climat chaud	
	Nb sujets/m ²	Kg / m ²	Nb sujets / m ²	Kg / m ²
1,2	26-28	31,2-33,6	22-24	26,4-28,8
1,4	23-25	32,2-35,0	18-20	25,2-28,0
1,8	19-21	34,2-37,8	14-16	25,2-28,0
2,2	14-16	30,8-35,2	11-13	24,2-28,6
2,7	12-14	32,4-37,8	9-10	24,3-27,0
3,2	10-12	32,0-38,4	8-9	25,6-28,8

- Bâtiments ouverts, sans ventilation dynamique :

Ne pas mettre en place plus de 10 sujets par m² en toute saison. (ITElv, 2002). Au-delà des normes de densité exprimées en nombre de sujets au m², c'est le poids d'animaux qu'il faut prendre en compte, car c'est lui qui déterminera la quantité de déjections sur la litière et le dégagement de vapeur d'eau et de CO₂.

La tenue de la litière et de la qualité de l'ambiance, c'est-à-dire l'adaptation des systèmes d'élevage, compte au moins autant que la densité proprement dite !

Cette densité en production de poulets de chair fait désormais l'objet d'une directive européenne, qui définit un maximum de 33 à 42 kg/m² sous conditions (Guérin, 2011)

Si l'inspection en abattoir ne fait pas apparaître de dérive suite au contrôle des brûlures des tarses et pododermatites l'aviculteur pourra dépasser le seuil de 33 kg/m² voir 39 kg/m².

Si en plus de cette contrainte la mortalité totale ne dépasse pas 1% ± 0,06%/jour sur 7 bandes consécutives, l'aviculteur pourra dépasser le seuil de 39 kg/m² à condition de ne pas dépasser le seuil de 42 kg/m² (Guérin, 2011).

Le respect de densités d'élevage entre le 15 juin et le 15 septembre est impératif pour l'assurabilité du risque : 30 kg/m² (Aubert, 2004) .

Les densités de peuplement élevées présentent des répercussions sur les performances d'une part et sur la santé des poulets d'autre part.

En ce qui concerne les baisses de performances sont dus au fait de :

- La réduction de croissance et une augmentation de l'indice de consommation,
- La diminution de l'homogénéité,
- Une diminution de la qualité de la litière,
- Une augmentation de la mortalité,
- Une augmentation des saisies et de déclassement à l'abattoir (ITELv, 2002).

Sur le plan sanitaire, les densités excessives provoquent :

- Des boiteries
- Des ampoules au bréchet
- Des dermatites au pied
- Des brûlures au jarret et des infections.
- L'entassement des poulets entraîne l'humidité de la litière, l'augmentation de la pollution de l'air par l'ammoniac et les particules de poussière qui engendre un mauvais contrôle de la température et de l'humidité, qui nuisent tous à la santé et au bien-être des poulets (Turner, 2003).

D'après les études réalisées sur le comportement et les problèmes de pattes, que la densité de peuplement doit être inférieure à 25 kg/m² (12,5 oiseaux par m²) pour éviter de sérieux problèmes de bien-être et que, au-dessus de 30 kg/m² (15 oiseaux par m²) , même avec de très bons systèmes de contrôle environnemental, on assiste à une hausse rapide de la fréquence des problèmes sérieux (SCAHAW, 2000) *in* (Turner, 2003).

III.1.1.2. Litière

La litière peut être définie comme un lit de paille ou d'autres matières végétales, souple, isolant et absorbant, qu'on étend dans les bâtiments d'élevage pour servir de couche aux animaux. (Larousse,

2015). Par extension une litière désigne aussi le contenant offert aux animaux de compagnie pour y recueillir uniquement leurs déjections. (Wikipedia, 2015b).

La litière utilisée en élevage a pour rôle principal :

- D'assurer le confort des animaux par l'isolation thermique (ITAvi, 2002) en isolant les poussins du contact avec le sol (micro-organismes et froid) (Balyazart, 2010)
- Absorber l'humidité des déjections en attendant que la ventilation ne l'évacue Par temps doux et humide, lorsque la ventilation est insuffisante et que l'air circulant ne peut plus absorber l'humidité, la litière joue un rôle "d'absorbeur d'humidité", qu'elle restitue par la suite (ITAvi, 1997)
- Elle intervient également sur le comportement animal (ITAvi, 2002).

Le matériau servant de support de litière en volailles de chair doit présenter les qualités suivantes :

- Un bon isolant thermique,
- Souple à fin d'assurer le confort physique. (ITAvi, 1997)
- Absorbe l'humidité, (Balyazart, 2010)
- Moyennement fluide (Toudic, 2005), peu poussiéreux et sain (sans moisissures) (Guinebert, 2005) , n'entretient pas le développement d'agents pathogènes. (ITAvi, 1997)
- Friable en surface (JORF, 2010) et sèche de façon à assurer le confort thermique des animaux.

Quant à la litière, elle ne doit pas être trop fermentescible pour éviter les dégagements d'ammoniac, et est maintenue sèche sinon il se forme des croûtes sur le sol, ce qui augmente les risques de microbisme et de parasitisme (Surdeau, 1979).

et suffisamment épaisse dès le début pour éviter d'avoir des difficultés pour la maintenir correcte, (ITAvi, 1997) du fait qu'elle est destinée à accueillir les animaux, depuis le premier jour jusqu'au départ pour l'abattoir. (Balyazart, 2010).

Ses caractéristiques jouent un rôle important sur les performances des animaux, la qualité de l'air et le travail de l'éleveur. (ITAvi, 2002)

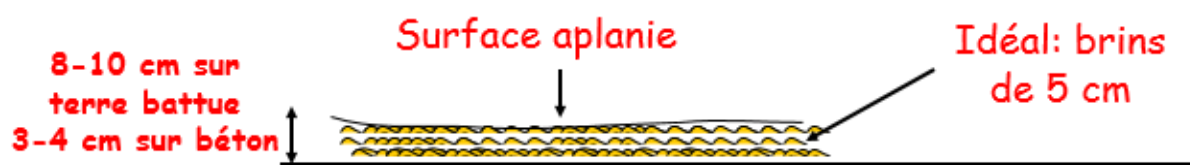


Figure 3 : Normes d'épaisseur de la litière (Toudic, 2005)

Étaler une quantité de 4 à 5 kg par m² de litière sur une épaisseur de 5 à 8 cm pour un démarrage en été et au printemps et 8 à 10 cm pour un démarrage en automne et en hiver. (ITElv, 2002)

La litière directement sur la terre est à déconseiller du fait des difficultés de désinfection du bâtiment en fin de bande. Il est préférable d'avoir un sol cimenté. (Leprince, 1995)

III.1.1.3. Chauffage

La plage de température appelée zone de neutralité thermique à l'intérieur de laquelle le rapport entre l'énergie fixée par l'animal pour la production (croissance) et l'énergie alimentaire ingérée est optimal est délimité par la Température Critique Inférieure (TCI) et de Température Critique Supérieure (TCS).

Cette zone de neutralité thermique est de 31°C à 33°C chez le poussin d'un jour, elle s'élargit au fur et à mesure que le plumage se développe et augmente son pouvoir isolant (Tableau 2), permettant ainsi à l'oiseau de mieux réguler les transferts de chaleur avec son environnement de vie.

La température est un facteur important (Leprince, 1995), le confort thermique des volailles est obtenu lorsque celles-ci maintiennent leur température corporelle constante. En dessous de la TCI, ou au-delà de la TCS, les animaux sollicitent leurs mécanismes de régulation afin de freiner l'évolution vers une situation d'hypothermie ou d'hyperthermie se traduisant alors par une diminution des performances. (ITAvi, 1997).

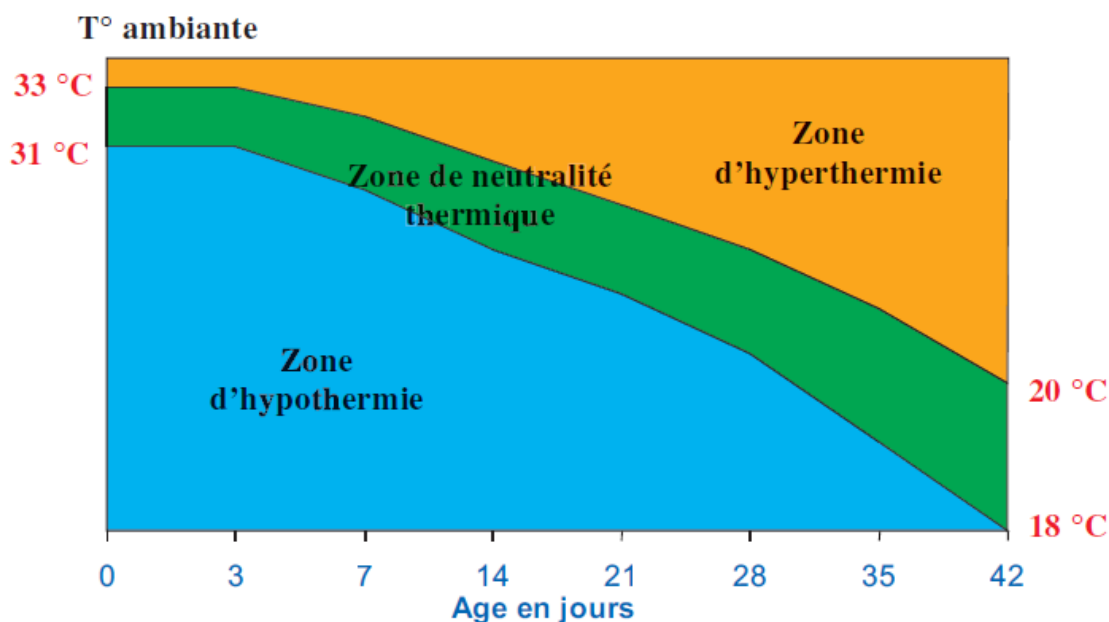


Figure 4 : Évolution de la zone de neutralité thermique chez le poulet (Aubert, Mai 2004)

Tableau 2 : Normes de température en fonction de l'âge, type de démarrage et évolution du plumage (Toudic, 2005)

Âge	Démarrage localisé	Démarrage en ambiance		Évolution du plumage
	Température sous chauffage	T° au bord de l'aire de vie	Température ambiante	
0 à 3 j	38°C	28°C	31 à 33°C	Duvet
3 à 7 j	35°C	28°C	32 à 31°C	Duvet + ailes
7 à 14 j	32°C	28 - 27°C	31 à 29°C	Duvet + ailes
14 à 21 j	29°C	27 - 26°C	29 à 27°C	Ailes + dos
21 à 28 j		26 - 23°C	27 à 23°C	Ailes + dos + bréchet
28 à 35 j		23 - 20°C	23 à 20°C	Fin de l'emplument
Après 35 j		20 - 18°C	20 - 18°C	

III.1.1.4. Hygrométrie

Est définie comme étant la teneur en vapeur d'eau. L'humidité de l'air, du climat c'est la mesure de l'humidité atmosphérique : hygrométrie. On distingue deux types : humidité absolue qui est le nombre de grammes de vapeur d'eau par mètre cube d'air, et l'humidité relative qui est la proportion entre la quantité de vapeur d'eau effectivement contenue dans l'air et la capacité d'absorption de l'air à une température donnée. (Robert, 2014)

A 100%, l'air est complètement saturé. A 50% l'air contient la moitié de ce qu'il pourrait avoir s'il était saturé à la même température. (Aubert, Mai 2004).

L'humidité de l'air est une donnée importante puisque elle intervient sur le confort des animaux par l'influence sur la zone de neutralité thermique, elle est souvent le principal facteur limitant de l'ambiance, le seuil maximum acceptable est de 70% d'humidité relative (Hubbard, 2011) moyenne mesurée à l'intérieur du poulailler sur une période de quarante-huit heures. (JORF, 2010) Au-delà des valeurs de 40 à 75%, les risques pathologiques peuvent apparaître (maladies respiratoires, coccidiose...) (ITElv, Conduite d'élevage de poulet de chair, 2012).

Dans des conditions de neutralité thermique ou chaudes, la température effectivement vécue par les animaux augmente lorsque l'humidité relative est élevée (tableau 3). A l'inverse pour des températures faibles (inférieures à la température critique inférieure), la température effectivement vécue par les animaux diminue lorsque l'humidité relative est forte. (ITAVI, 1997)

Quand le taux d'humidité atteint 100%, la formation de gouttelettes de liquide se produit sur les objets. (Aubert, Mai 2004),

Tableau 3 : Effets combinés (de la température et de l'hygrométrie ambiantes sur une température réellement perçue (d'après Nilipour AH., 1996)

		Température ambiante (°C)								
		21	24	27	29	32	35	38	40	43
Hygrométrie (en%)	0	18	20	23	25	28	30	33	35	37
	10	18	21	24	27	29	32	35	38	40
	20	19	22	25	28	30	34	37	40	44
	30	19	23	25	29	32	35	40	45	50
	40	20	23	26	30	34	38	43	50	58
	50	20	24	27	30	31	42	49	58	65
	60	21	24	28	32	38	45	55	65	-
	70	21	25	29	34	41	51	62	-	-
	80	22	25	31	36	45	59	69	-	-
	90	22	26	31	39	50	65	77	-	-
	100	22	27	33	42	56	74	-	-	-

Les normes de l'hygrométrie sont donc définies en fonction de la température qui est définie en fonction de l'âge et du type de chauffage (tableau 4). (Isabrown, 2006).

Tableau 4 : Recommandations hygrométriques en fonction de l'âge et de la température

Âge (jours)	Chauffage par éleveuse		Chauffage d'ambiance	Hygrométrie optimale et maximale en%
	Température au bord de l'éleveuse	T° à 2/3 m de l'éleveuse		
0-3	36°C	28 - 29°C	33 - 31°C	55-60
4-7	34°C	27°C	32 - 31°C	55-60
8-14	32°C	26°C	30 - 28°C	55-60
15-21	29°C	25 - 26°C	28 - 26°C	55-60
22-24		25 - 23°C	25 - 23°C	55-65
25-28		23 - 21°C	23 - 21°C	55-65
29-35		21 - 19°C	21 - 19°C	60-70
Après 35		19- 17°C	19- 17°C	60-70

III.1.1.5. Ventilation et contrôle de l'ambiance

Opération par laquelle l'air est brassé, renouvelé. Ventilation naturelle, ventilation mécanique contrôlée (VMC) : dispositif mécanique assurant l'évacuation de l'air vicié et l'apport d'air frais dans un local. (Robert, 2014).

La ventilation a pour objectifs :

La ventilation représente un facteur important du logement (FAO, 2015). Le principal objectif de la ventilation est bien sûr de renouveler l'air dans le bâtiment d'élevage afin :

- Assurer l'oxygène nécessaire à la croissance des poulets (Hubbard, 2003) en fournissant de l'air frais, d'évacuer l'air vicié chargé de gaz nocifs produits par les animaux, la litière et les appareils de chauffages : NH₃, CO₂, H₂S ; (Jacquet, 2007)
- Éliminer les poussières (Jacquet, 2007) et les microbes en suspension dans l'air (ITElv, Conduite d'élevage de poulet de chair, 2012)
- Régler le niveau des apports et des pertes de chaleur dans le bâtiment.
- Gérer et assurer une ambiance effectivement correcte de jour comme de nuit (Guérin, 2011), en luttant contre les excès de chaleur (ITElv, Conduite d'élevage de poulet de chair, 2012) et d'humidité due à la vapeur d'eau de la respiration des animaux et l'eau des fèces ; (Jacquet, 2007) en combinant la ventilation avec les systèmes de chauffage (JORF, 2010)

Une bonne ventilation empêche la dissémination des maladies et infections. (FAO, 2015)

Remarque : Ventilation ne signifie pas courant d'air. (Aussel, 2003)

La ventilation n'est pas un paramètre indépendant, le débit varie suivant la saison et augmentent avec l'âge des animaux. (ITAvi, 1998)

En période hivernale, le seuil de renouvellement d'air est très souvent celui correspondant à l'évacuation de l'eau produite par les poulets. Le débit nécessaire s'exprime alors par la relation :

$$\text{Débit} = \frac{P}{P_i - P_e}$$

Sachant qu'un poulet produit environ 5 g d'eau/h par kg de poids vif.

P = Poids d'eau dégagée par les volailles en g/h

P_i = Poids de vapeur d'eau en g contenue dans un m³ d'air intérieur

P_e = Poids de vapeur d'eau en g contenue dans un m³ d'air extérieur

Pendant la deuxième phase d'élevage, correspondant à la phase exothermique (production de chaleur supérieure aux besoins), la formule suivante est appliquée au calcul de la ventilation :

$$\text{Débit} = \frac{Q}{(T_i - T_e) \times 0,34}$$

Un poulet dégage 5.6 Watts de chaleur sensible par kg de poids vif.

Q = Chaleur dégagée par les volailles en Watt

0,34 = Chaleur spécifique d'un m³ d'air exprimée en Watt/°C

T_i-T_e = Écart de température entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment (ITAvi, 1998)

Entre 16°C et 24°C, la ventilation ne doit pas dépasser 0,15 m/s (ITElv, Conduite d'élevage de poulet de chair, 2012), de façon générale la vitesse de l'air dans les animaux est comprise entre 0,1 et 0,3 m/s. (ITAvi, 1998)

Le seuil de 0,3 m/s n'est pas exhaustif, dans certaines conditions et pour garantir une bonne ambiance ce seuil sera dépassé tout en évitant de déséquilibrer l'ambiance.

Par exemple ; dans si l'ammoniac dépasse son seuil maximal qui est de 15 ppm, ou que l'oxygène descend au-dessous de son seuil minimal qui est de 19%. (ITAvi, 1998).

III.1.1.6. Matériel d'élevage (mangeoires et abreuvoirs)

En plus des matériaux qui intervient dans la régulation de l'ambiance et de l'alimentation, il y a le petit matériel non moins indispensable à savoir :

- Un thermomètre
- Une balance pour le pesage de l'aliment et des poulets ;
- Des seaux pour la distribution de la nourriture et de l'eau ;
- Des bottes qui doivent toujours être laissées à l'intérieur du poulailler. (Sow, 2010)
- Matériel d'entretien et d'hygiène : pelle, fourche, râteau, un tuyau d'arrosage...etc.
- Suivant le bâtiment prévoir un rouleau de film plastique pour contrôler la ventilation.
- Bac plastique servant de pédiluve avec un flacon d'eau de javel et de crésyl (Anonyme, 2003)

Nous détaillons uniquement le matériel d'élevage destiné à l'alimentation, les autres équipements seront traités plus tard chacun dans la fonction qu'il assure.

Il existe du matériel adapté aux différentes phases du cycle de production (tableau 5) : mangeoires de taille variable selon l'âge (Leroy, 2009). Ainsi il y a des mangeoires et abreuvoirs de 1^{er} et 2^{ème} âge (Sow, 2010), et la hauteur de l'animal (Leroy, 2009), sachant que le réglage de la hauteur des pipettes et de la pression de l'eau est spécifique pour chaque équipement. Les indications du fournisseur doivent être appliquées (Hubbard, 2011).

Le changement du matériel de démarrage par celui de croissance devra être effectué de façon progressive (ITElv, 2012) tout en les gardant en nombre suffisant (Sow, 2010) répartie uniformément sur toute la surface du bâtiment (ITElv, 2012) De plus, le poussin doit pouvoir se nourrir sans avoir à se déplacer (Leroy, 2009).

Un silo et une chaîne d'alimentation sont recommandés au sein de chaque bâtiment : la distribution est ainsi automatisée (Leroy, 2009) Il est recommandé qu'elle soit équipée d'une grille anti-gaspillage réglable en hauteur (ITAvi, 2002)

Quant à l'abreuvement, il est recommandé d'utiliser des systèmes de pipettes, de godets ou de coupelles (abreuvoirs en ligne ou par blocs de 4 à 5 coupelles) réduisant ainsi le risque de contamination de l'eau (CRAPL, 2007) et le gaspillage d'eau (Hubbard, 2011).

Tableau 5 : type et normes du matériel en fonction de l'âge (Anonyme, L'élevage du poulet de chair Quelques éléments de production, 2003)

Age	Alimentation	Abreuvement	
	Norme	Type	Norme
Poussinière	Assiette (plateau de démarrage) : 1 pour 30 à 50 poussins	Remplissage manuel abreuvoir siphonide 1er âge (3 litres)	1 point d'abreuvement pour 30 à 50 poussins
Croissance	<u>Avant 35 jours :</u> Assiettes = 1/75 poulets Chaînes = 1 m/100 poulets <u>Après 35 jours :</u> Assiettes = 1/60 poulets Chaînes = 1,5 m/100 poulets	Remplissage manuel abreuvoir siphonide 2ème âge (10 litres)	1 abreuvoir pour 60 poulets 1 pipette pour 10 poulets 2 cm d'abreuvoir linéaire par poulet
Finition	1 point d'alimentation pour 50 à 70 poulets	Remplissage automatique, à partir de 4 semaines.	1 point d'abreuvement / 50 poulets (100 sujets si automatique)

L'aliment, comme l'eau, sont distribués *ad libitum*. Toutefois, l'extrême chaleur en semaine 7 a conduit à retirer l'aliment pendant 4 jours durant la journée pour éviter l'hyperthermie post-digestive des animaux (ITAvi, 2002). En fonction de la température de la zone, une redistribution du matériel est recommandée (Tableau 6)

Tableau 6 : Répartition du matériel en fonction de la température de la zone (Hubbard , 2011)

	Zone tempérée	Zone chaude
Abreuvement	Abreuvoirs : Ronds : 1/100 poussins Linéaires : 2 cm/tête Pipettes : 1/10-15 poussins	Abreuvoirs : Ronds : 1/60 poussins Linéaires : 3 cm/tête Pipettes : 1/6 - 10 poussins
	Pipettes : s'assurer des débits sur la longueur totale des lignes	
Alimentation	Chaînes : 15 m/1000 poussins Assiettes : 1/60 - 70 poussins	Chaînes : 25 m/1000 poussins Assiettes : 1/40- 50 poussins
	Prévoir le contrôle des quantités distribuées et le rationnement	

III.1.2. Maîtrise de l'ambiance dans le bâtiment avicole

Après avoir abordé les normes d'élevage, sont traitées les techniques et mesures à suivre afin de maintenir une ambiance adéquate pour assurer la réussite de l'élevage.

Ces paramètres sont autant de facteurs qui appréhendent l'environnement bioclimatique des oiseaux et s'ils ne sont pas contrôlés convenablement et gérés de façon rationnelle, ils contribueront à l'inconfort physiologique des volailles et par conséquent agiront négativement sur l'économie de l'aviculteur (ITElv, 2012)

III.1.2.1. Maîtrise de température

III.1.2.1.1. Principes de thermorégulation

À 1 jour, la température corporelle du poussin est de 38-39°C (Guérin, 2011) lorsqu'ils ont été transportés dans de bonnes conditions. Progressivement, elle s'élève, puis se stabilise entre 40,5 et 41,5°C, vers l'âge de 21 jours (ITAvi, 1997), avec la croissance du plumage qui a un rôle d'isolant thermique, et qui va devenir de plus en plus efficace au cours de la croissance du poussin (Guérin, 2011)

Dans un bâtiment, on est en présence de corps chauds. Dès la mise en place (ITAvi, 1997), l'oiseau se retrouve dans une ambiance fraîche, et des échanges de chaleur ont lieu (Guérin, 2011), exception faite des pays à climat tropical (ITAvi, 1997) : des échanges par convection, par les mouvements de l'air au travers du plumage, s'établissent. La convection augmente avec la vitesse de l'air (influence de la ventilation) (Guérin, 2011)

Des échanges par conduction se font aussi par contact de certaines parties du corps, les pattes et la poitrine, avec la litière (ITAvi, 1997) ou le sol. La conduction diminue quand la densité animale augmente (Guérin, 2011).

Les oiseaux échangent également de la chaleur avec l'ambiance par rayonnement au travers de l'air (ITAvi, 1997) : ce sera une perte de chaleur vers les parois ou la litière plus froide, ou un gain si ces éléments sont plus chauds (Guérin, 2011).

Enfin, la volaille ne possède pas de glandes sudoripares et doit assurer la thermorégulation par halètement afin d'augmenter l'évaporation pulmonaire (FAO, 2015) et par l'excrétion fécale (Guérin, 2011).

III.1.2.1.2. Chauffage

Différentes sortes existent, mais il faut retenir l'importance des éléments suivants :

- Chauffage à l'intérieur du poulailler qui ne perturbe pas l'oxygène.
- Chauffage avec réglage.
- Chauffage économique.

Voici des exemples de chauffage praticable : lampe infrarouge (lieu électrifié), fut (plus économique)... (FAO, 2007).

Pour le poulet de chair, on utilise 2 systèmes basiques pour contrôler la température durant l'élevage : le chauffage d'ambiance et le chauffage localisé.

- **Le chauffage localisé** est obtenu par un procédé de rayonnement qui chauffe un corps (ITAvi, 1998), caléfacteurs de cloche, plaques ou radiants (Ross, 2010). La source de chaleur est locale. Il faut incliner légèrement les radiants pour augmenter la surface de chauffe et permettre aux poussins de choisir la température qui leur convient (Toudic, 2005). La zone chauffée doit être séparée de la zone non chauffée par un rideau plastique mobile.

L'éleveur pourra toutefois se baser sur le comportement du poussin qui est le meilleur indicateur de la température correcte du chauffage de cloche (Figure 6). Dans le diagramme, la cloche apparaît comme un cercle central à couleur bleu clair (Ross, 2010).

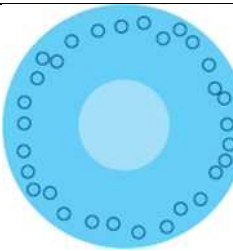
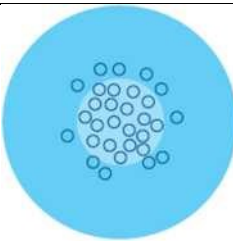
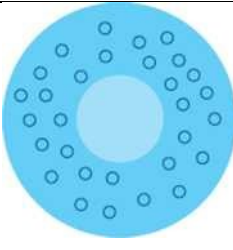
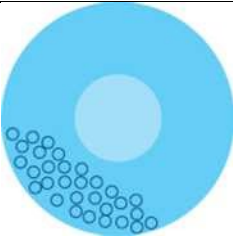
	Température assez élevée Les poussins ne font pas de bruit, halètent, ils ont la tête et les ailes tombantes, et sont loin de la cloche		Température assez basse Les poulets s'entassent au-dessous de la cloche et leur bruit indique un manque de bien-être.
	Température correcte La distribution des poussins est homogène, et leur niveau de bruit indique le bien-être		Courant d'air Cette distribution requiert une investigation, car elle peut indiquer un courant d'air. Distribution inégale
de la lumière ou des bruits externes.			

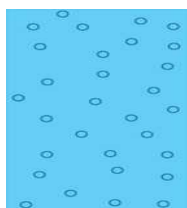
Figure 5 : Distribution des oiseaux sous les cloches (Ross,2010)

- **Élevage dans toute la surface du bâtiment** : est obtenu par un procédé de convection (on chauffe l'air) (ITAvi, 1998). La source de chaleur est de grande amplitude et touche une zone très grande ; et contrairement à l'autre mode de chauffage, ce mode réduit la mobilité. L'élevage dans tout le bâtiment concerne des situations dans lesquelles on utilise toute la zone ou bien une partie de celle-ci, pour élever la température moyennant les caléfacteurs d'air forcé, seulement avec le propos d'obtenir une même température du bâtiment.

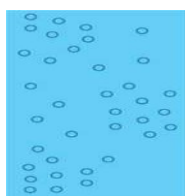
Dans ce système, le comportement du poussin est aussi le meilleur indicateur de la température correcte. La figure 7 montre comment se modifie la distribution des poussins durant l'élevage en bâtiment total, à différentes températures (Ross, 2010).

Figure 6 Comportement typique des poussins dans l'élevage à bâtiment total et à différentes températures (Ross, 2010)

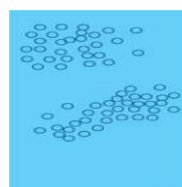
Températures : Assez élevée



Correcte



Assez basse



Quand on pratique l'élevage dans tout le bâtiment, on doit prêter une attention spéciale pour enregistrer les données, le contrôle de la température et de l'humidité relative (Ross, 2010). L'un et l'autre système ont leurs avantages et leurs contraintes (tableau 7).

Tableau 7 : Comparaison du chauffage d'ambiance et du chauffage localisé sur quelques critères (ITAvi, 1998)

Critère	Chauffage d'ambiance	Chauffage localisé
Types d 'appareil	Générateurs d'air chaud, tubes chauffants, convecteur	Radiants
Contraintes liées au bâtiment	Nécessite un bâtiment de très bonne qualité : étanche et bien isolé	Permet d'atténuer certaines carences du bâtiment
Résultats technico-économiques	Identiques	Identiques
Travail de l'éleveur	Moins important en période de démarrage qu'en localisé	Plus important en période de démarrage qu'en ambiance
Technique	Technique pointue laissant peu de place à l'erreur	Technique moins pénalisante en cas d'erreur

III.1.2.1.3. Prévention des coups de chaleur

Il n'existe pas de moyens afin d'éviter la mortalité causée par la chaleur. Toutefois, on peut appliquer quelques mesures préventives et de protection ou des techniques de gestion afin de minimiser les dégâts (ITElv, 2012) :

Avant la période chaude, l'aviculteur doit dégager les entrées et sorties d'air, s'assurer que le nombre de point d'eau est suffisant, habituer les animaux aux bruits des ventilateurs, acclimater les animaux (Aubert, 2004). Cette technique réduit les pertes par coups de chaleur chez les poulets de chair sélectionnés pour une vitesse de croissance élevée (Basilio, 2002). L'acclimatation précoce consiste à placer les poussins âgés de 5 jours à une température ambiante élevée (36-40°C) pendant 24 heures. Ceci améliore la résistance thermique des poulets lors d'un stress thermique à 6 semaines (Aubert, 2004) et induit une diminution limitée mais durable de la température corporelle et, dans certaines expériences, une augmentation du poids vif final (Basilio, 2002).

Pendant la période chaude, favoriser les circonstances dans lesquelles le mécanisme de perte de chaleur chez les animaux peut continuer à fonctionner au maximum. Le matin, il faut gérer la montée en température (Aubert, 2004), limiter la consommation alimentaire (ITElv, 2002), ou pratiquer la

mise à jeun dès 7 ou 8 h (Aubert, 2004) et augmenter le nombre d'abreuvoir (ITElv, 2002) en vérifiant le débit d'abreuvement, puis enclencher progressivement les ventilateurs en fonction de la température intérieure (Aubert, 2004).

Pendant la journée, on doit surveiller la répartition homogène des animaux, maintenir une eau fraîche et ne jamais laisser les portails et les portes ouvertes pour les bâtiments avec extracteur, cela perturbe les circuits d'air, et ne jamais intervenir dans le bâtiment.

Le soir, il faut gérer la baisse de température. Ne réalimenter les animaux que lorsque la température intérieure a baissé. Dans ce cas, arrêter le système de refroidissement puis ramasser les animaux morts.

La nuit, récupérer les animaux, maintenir la lumière et rechercher des températures de consigne entre 17 et 20°C (après emplument) avec des vitesses d'air de l'ordre de 0,3 m/s en faisant rentrer la fraîcheur dans les bâtiments (ouverture des portes et portails en statique) (Aubert, 2004).

III.1.2.2. Maîtrise d'humidité

L'hygrométrie est d'autant plus difficile à maîtriser en fin d'élevage, que la consommation et le gaspillage d'eau sont élevés (Hubbard, 2011). Bien qu'elle n'ait pas d'action directe sur le comportement du poulet, elle peut causer indirectement des troubles (Surdeau, 1979) et influencer le rendement des volailles. Une humidité relative de 60 à 70% semble optimale : elle permet de réduire la poussière et favorise la croissance des plumes et des sujets eux-mêmes. (Proudfoot, 1991).

Une atmosphère trop sèche conduit à l'obtention d'une litière poussiéreuse, irritant les voies respiratoires, disséminant les infections microbiennes (Surdeau, 1979) et la croissance des moisissures et des oocystes de coccidies ; elle conduit également une production accrue d'ammoniac dans le poulailler, ce qui provoque une kératoconjonctivite, des affections respiratoires, la régression de la bourse des tissus mous, une immunosuppression, des performances médiocres, et les ampoules chez les poulets de chair et plusieurs problèmes de stress (Reddy et Rao, 2012).

Si l'air est sec et poussiéreux, il peut être bon de pulvériser un fin brouillard d'eau sur les murs et le plafond, à l'aide de buses de nébulisation, pour relever le degré d'humidité relative (Proudfoot, 1991).

Le sol doit être cimenté pour éviter les remontées d'humidité (Leprince, 1995).

À l'inverse, une atmosphère saturée rend le poulet plus fragile, surtout si la température est basse (Surdeau, 1979). Il se forme des croûtes sur le sol et les risques de microbisme et de parasitisme augmentent (Anonyme, 2015).

Lorsque l'air extérieur devient plus chaud et plus humide, le besoin de ventilation augmente et dans certaines situations, il devient impossible de respecter le seuil d'hygrométrie.

Il reste donc deux solutions possibles :

- Lorsque les températures extérieures et intérieures sont voisines et que l'humidité relative est élevée, il faut ventiler et chauffer pour favoriser l'évaporation de l'eau de la litière et élever légèrement la température intérieure.
- Lorsque la température extérieure est comprise entre 25 et 30°C et l'humidité relative est de 80 - 90%, seule la vitesse d'air dans les animaux est utilisable : à 2 m/seconde sur des poulets emplumés, la baisse de température vécue est de 4°C (Hubbard , 2011).

III.1.2.3. Contrôle des mouvements d'air

Toute ventilation d'un bâtiment doit obéir à trois règles fondamentales : le débit de renouvellement, la bonne diffusion, et le respect des normes de température et d'humidité, et ce grâce à une bonne régulation (ITElv, 2012). En été, le brassage de l'air rendra l'atmosphère plus confortable pour le poulet et en hiver la ventilation luttera contre l'humidité, de pair avec l'isolation du bâtiment (ITElv, 2012).

Les accidents de ventilation observés le plus couramment sont :

- Une sur-ventilation dans les poussinières, au moment du démarrage, ce qui occasionne des problèmes de croissance ;
- Une sous-ventilation de peur de faire des courants d'air, ce qui entraîne une mauvaise ambiance et des gaz nocifs.. (Aussel, 2003). Le taux d'ammoniac reste idéalement sous les 15 à 20 ppm. Même si pour cela, lorsque les conditions atmosphériques sont froides, il faut chauffer l'habitat (Jacquet, 2007).

Pour éviter ces problèmes, il faut observer le comportement des poussins (Aussel, 2003) qui réagissent en fuyant les zones de courants d'air froid (Hubbard, 2011).

Le choix du type de ventilation est fonction de certains paramètres : plus large est le bâtiment, plus la masse d'air est résistante. Les bâtiments de plus de huit mètres de large présentent des problèmes significativement plus importants dus aux propriétés inhérentes de l'air et à sa résistance au mouvement, Il est ainsi recommandé de ne pas avoir recours à une ventilation naturelle dans de telles situations (FAO, 2015).

On distingue deux types de ventilation : naturelle (statique) et dynamique (mécanique). La ventilation naturelle d'un bâtiment utilise les phénomènes physiques de déplacement naturel des masses d'air. Elle s'effectue sans faire appel à une énergie extérieure. La ventilation naturelle ne donne satisfaction que dans deux cas précis ;

- Lorsqu'il y a un écart de température entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment, l'air chaud monte et est remplacé par l'air frais, effet cheminée, encore appelé "effet meule"

- Lorsqu'il existe une différence de pression de l'air sur l'une des parois (vent), on observe alors une tendance à l'équilibre, avec des entrées d'air à l'intérieur du poulailler par des orifices prévus à cet effet (effet vent).

En dehors de ces deux cas, d'autres paramètres peuvent influencer cette technique (figure 8), à savoir l'implantation et l'orientation du bâtiment (figure 9). L'admission de l'air dépend de 3 paramètres : la hauteur des volets sur la paroi, leur forme et l'absence d'obstacle à la progression de l'air, et les sorties d'air. Les ouvertures de lanterneau seront fonction de la largeur du bâtiment (ITAvi, 1998).

La ventilation dynamique, ou ventilation mécanique, est réalisée au moyen de ventilateurs d'air entraînés par des moteurs électriques. L'objectif principal est la maîtrise des débits d'air quelles que soient les conditions climatiques (vent, température, pression atmosphérique) et les phases de fonctionnement. Il existe deux types de ventilation :

- La ventilation par surpression, peu utilisée en élevage de production, consiste en une mise en surpression du bâtiment par soufflage d'air à l'aide de ventilateurs et sortie de l'air par des exutoires.
- La ventilation par dépression est obtenue par extraction de l'air du bâtiment à l'aide de ventilateurs de type hélicoïdal fonctionnant en extraction.

Les paramètres à prendre en compte sont une bonne étanchéité du bail et le choix du ventilateur (ITAvi, 1998). Les ventilateurs à vitesse unique fonctionnant par groupes et donnent les résultats les plus fiables (Hubbard, 2011). Il faut prévoir un système d'alarme et une source électrique de secours en cas de panne électrique car la ventilation ne doit pas s'arrêter.

La pente du toit, la longueur, les hauteurs d'admission d'air, le choix des matériaux, sont également des paramètres à prendre en compte pour ensuite bien maîtriser la ventilation (ITAvi, 1998).

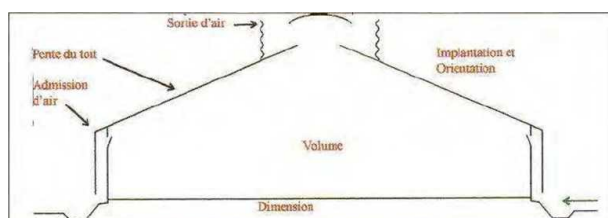


Figure 7 : Les paramètres à prendre en compte en ventilation naturelle (ITAvi, 1998)

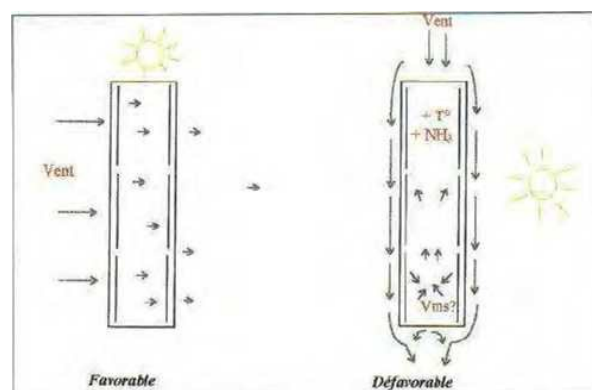


Figure 8 : Effets du vent dominant sur le bâtiment (ITAVI, 1998)

III.1.2.4. Gestion de la litière

La paille broyée, les copeaux ou encore un mélange paille-copeaux sont préférables à de la paille entière (ITAvi, 1997), les productions avicoles sont utilisatrices de litière essentiellement de pailles

et de copeaux. (Rousset, 2012), certains matériaux sont proscrit tel que : les matériaux trop humides "les déchets verts", ceux qui pourraient présenter des résidus "papier recyclé" et ceux qui sont trop grossiers qui risquent de ne pas absorber suffisamment d'eau et d'entraîner une dérive de la litière, voire de blesser les volailles "plaquettes de bois grossières" (Dennery, 2012).

Au début de l'élevage, la litière est caractérisée par une teneur en matière sèche très élevée, une forte concentration en carbone, une faible teneur en azotes se présentant essentiellement sous forme insoluble (Guinebert, 2005) elle demande un entretien soigneux :

- Ventilation et chauffage suffisant pour maintenir la litière sèche, surtout en fin de lot,
- Utilisation de produits limitant la production d'ammoniac (superphosphate par exemple),
- Enlèvement des croûtes autour du matériel d'élevage et notamment des abreuvoirs.
- Rajout régulier, si nécessaire, car une bonne litière doit être souple et sèche. (ITAvi, 1997)

Il est préférable de ne pas utiliser la litière une deuxième fois parce que les organismes pathogènes peuvent se transmettre au groupe suivant. (Proudfoot, 1991)

III.1.3. Protocole de désinfection et de vide sanitaire :

Le but de la désinfection est de contribuer à résoudre les problèmes posés par la contamination microbienne des surfaces des locaux d'élevage. De nombreux auteurs (Leech *et al.*, 1968 ; Roy, 1971 ; Schillam, 1962 ; Wray & Thomlinson, 1975) ont bien démontré le rôle de première importance de cette décontamination pour briser le cycle d'infection d'un élevage à l'autre (Maris, 1989)

Il n'y a pas de désinfectant idéal, il faut savoir choisir parmi les centaines de spécialités commerciales, en fonction du résultat que l'on veut obtenir.

Un bon désinfectant doit pouvoir détruire dans un minimum de temps le maximum de moisissures, parasites, virus et bactéries, dans des conditions physico-chimiques variées (Guérin, 2011)

III.1.3.1. Première désinfection (désinsectisation)

Elle a pour but de détruire les ténébrions avec les insecticides actifs sur les ténébrions adultes.

Ténébrion : insecte coléoptère brun foncé, dans les lieux obscurs. Sa larve est appelée ver de farine. Désinsectisation immédiate dans l'heure qui suit, pendant que le bâtiment est encore chaud (Hubbard, 2011). Il est parfois nécessaire de traiter 2 jours avant le départ (Guérin, 2011).

III.1.3.2. Nettoyage :

L'enlèvement de l'aliment "chaîne d'alimentation", l'enlèvement du matériel : la totalité du matériel démontable doit être enlevée et exposée à l'air de lavage. (Drouin, 2000)

Le dépoussiérage du bâtiment : se fait à l'eau afin d'enlever les souillures les plus importantes ou avec des détergents.

III.1.3.3. La vidange du circuit d'eau :

Mettre sous pression le circuit d'eau et vidanger. Elle a pour but d'empêcher la multiplication des germes pathogènes dans les canalisations à l'aide de détergents et de désinfectants

III.1.3.4. L'enlèvement de la litière :

C'est une étape importante et délicate, nécessite le balayage et le raclage du sol. (Drouin, 2000)

III.1.3.5. Le lavage à haute pression (bâtiment, abords, silo) :

Concerne le bâtiment du plafond vers le sol, d'un bout à l'autre et du matériel.

Nécessite l'utilisation d'un détergeant qui améliore la qualité du lavage et de la désinfection et un décapage qui consiste en un rinçage abondant à l'eau claire à haute pression (Drouin, 2000)

III.1.3.6. Deuxième désinfection :

Ne peut se faire que sur des surfaces propres, en utilisant des moyens appropriés et des produits à large spectre, on commence par le détrempeage puis le lavage avec jet à basse pression, puis le décapage avec jet à haute pression (Guérin, 2011)

III.1.3.7. Le vide sanitaire

La durée du vide sanitaire correspondra au temps nécessaire pour assécher le poulailler. Chauffer si nécessaire pour réduire cette durée (Drouin, 2000)

Faire attention à bien respecter un vide sanitaire de 14 jours entre chaque bande, après désinfection des bâtiments. (APABA, 2013)

III.1.3.8. La mise en place des barrières sanitaires :

Elles consistent en :

- L'installation qu'un pédiluve contenant un désinfectant est nécessaire à l'entrée de chaque bâtiment (ITELV, 2012)
- L'application d'une désinsectisation
- L'application de raticides.
- L'application de chaux dans les abords (Guérin, 2011)

III.1.3.9. Désinfection terminale - 2ème désinfection :

72 à 96 heures avant l'arrivée des animaux, on dispose une litière saine avec un insecticide larvicide (Hubbard, 2011) et le matériel d'élevage.

On chauffe le bâtiment, la durée changera en fonction du climat, puis procède à une désinfection par voie aérienne : thermo-nébulisation, brumisation ou fumigation (Guérin, 2011)

III.1.4. Alimentation

III.1.4.1. Types et présentation d'aliments

L'aliment est un composant très important dans le coût total de production du poulet de chair. Afin d'obtenir une bonne performance, il est nécessaire de formuler des rations équilibrées (énergie, protéines, acides aminés vitamines et acides gras essentiels).

III.1.4.1.1. Aliment du démarrage :

L'objectif de la période du démarrage (de 0 à 10 jours) c'est de stimuler l'appétit et d'avoir un maximum développement initial, pour atteindre le poids standard du poulet à 7 jours. On recommande d'administrer l'aliment du démarrage durant 10 jours.

III.1.4.1.2. Aliment de croissance :

L'aliment de croissance généralement s'administre durant les 14- 16 jours, après celui du démarrage. La transition de l'aliment du démarrage à celui de croissance implique un changement de texture : de miettes ou mini-granulés à granulés entiers. Dépendant de la taille du granulé du produit, il s'avère nécessaire que la première formulation de l'aliment, soit donnée en forme de miettes ou mini granulés. Durant ce temps-là, la croissance du poulet se fait d'une façon dynamique ; donc, la consommation de l'aliment doit être l'adéquate. Aussi, pour obtenir des résultats optimums de la consommation de l'aliment, croissance et conversion alimentaire, il faut fournir aux oiseaux une formulation correcte d'aliment, surtout en énergie et acides aminés.

III.1.4.1.3. Aliment de finition :

Les aliments de finition représentent le majeur volume et coût de l'alimentation du poulet ; il est donc important de dessiner ces rations pour augmenter au maximum le retour financière par rapport au type des produits qu'en souhaite d'obtenir.

Les aliments de finition on doit les administrer dès les 25 jours d'âge jusqu'à l'abattage. Pour le cas des oiseaux, dont l'abattage se fait après 42 ou 43 jours, ils peuvent demander des spécifications différentes pour le deuxième aliment de finition, à partir des 42 jours.

L'usage d'un aliment de finition ou plus, dépend de :

- Le poids qu'on veut obtenir à l'abattage.
- La durée de la période de production.
- Le dessin du programme d'alimentation.

III.1.4.2. Aditifs

III.1.4.2.1. Minéraux trace et vitamines :

Les minéraux trace et les vitamines sont nécessaires pour toutes les fonctions métaboliques. Les compléments en vitamines et minéraux trace, dépendent des ingrédients qui s'utilisent, de l'élaboration de l'aliment et des circonstances locales.

Dû aux différents niveaux de vitamines existant dans les céréales, il sera nécessaire de modifier les niveaux des suppléments vitaminiques. Pour ce que, généralement le complément vitaminique, se fait dépendant de la céréale utilisé dans la ration (blé, maïs).

III.1.4.2.2. Enzymes

On utilise les enzymes dans les rations alimentaires pour améliorer la digestibilité des ingrédients. En général, les enzymes disponibles commercialement agissent sur les hydrates de carbone, protéines et minéraux liés aux plantes.

III.2. Prophylaxie médicale

La prophylaxie médicale est l'ensemble de procédés médicamenteux permettant de diminuer le taux de morbidité et de mortalité des animaux (Regguem.B, 2008). Elle recourt à des produits biologiques spécifiques (sérum, vaccins) ou à la chimio-prévention (médicaments thérapeutiques).

Chez le poulet de chair, elle repose en premier lieu sur la vaccination puis les médicaments tels que les antibiotiques et les probiotiques, et en dernier lieu les antistress et vitamines.

III.2.1. La vaccination

La vaccination est un acte médical qui permet aux sujets vaccinés de développer une protection active spécifique de l'agent pathogène visé. Elle est d'une importance majeure dans la prévention de certaines maladies mais ne peut jamais être le substitut d'une bonne biosécurité.

III.2.1.1. Définition du vaccin

Le vaccin se définit comme étant un produit qui confère à l'animal une protection vis-à-vis d'une infection virulente (Colin, 2002), il consiste à stimuler le système immunitaire de manière à obtenir une réponse spécifique de l'organisme contre un antigène, qu'il soit viral, bactérien, cellulaire ou même moléculaire. (Anonyme, 2015)

III.2.1.2. Types de vaccin

Les vaccins sont classés selon deux critères :

III.2.1.2.1. Mode de préparation

On distingue actuellement trois types de vaccin : vivants atténués, inactivés, et les antigènes vaccinaux purifiés (sous-unités d'agents infectieux et anatoxines). (Paule, 2015)

- vaccins vivants atténués : Ce sont les meilleurs immunogènes. Ils sont généralement obtenus par passages successifs de l'agent infectieux sur des cultures cellulaires visant à atténuer sa virulence.

- vaccins inactivés : Il s'agit d'agents infectieux entiers inactivés par des méthodes physiques comme la chaleur.

- les antigènes vaccinaux : Les antigènes vaccinaux peuvent être des protéines responsables d'une activité du pathogène (toxines), inactivées avant leur administration (anatoxines) mais présentant la même immunogénicité. Il peut également s'agir de protéines cibles des anticorps protecteurs. (Paule, 2015)

III.2.1.2.2. Nombre de valences

Les vaccins monovalents et les vaccins plurivalents. (Colin, 2002)

III.2.1.3. Voie d'administration

- Voie oral : dans l'eau de boisson.
- Voie respiratoire : par nébulisation, instillation nasal.
- Voie cutané : injection sous cutané, transfixion et scarification.
- Voie intramusculaire : par injection.
- Voie oculaire : instillation oculaire.

III.2.2. Protocole classique de vaccination chez le poulet de chair

Il n'existe pas de programme universel de vaccination. Le programme est adapté pour :

- Chaque pays
- Chaque zone
- Chaque type d'élevage

Il faut tenir compte de la pathologie existante en évaluant les risques principaux afin d'adapter au mieux le programme. Ces programme seront à la fois peu couteux, non stressants et permettront aux animaux d'optimiser leur réponse vaccinale globale (INRA, 1996).

III.2.2.1. Maladie de Newcastle

La vaccination préventive fait également partie des mesures prophylactiques globales contre la ND. En effet, la vaccination de masse pratiquée en aviculture vise à limiter le risque d'infection des volailles par le NDV et à réduire la transmission virale, tout en prévenant les signes cliniques et la mortalité.

Les poulets de chair, ayant une durée de vie plus courte, sont très généralement vaccinés à l'âge d'un jour à l'aide de vaccins atténués, permettant d'établir une infection active qui peut persister chez certains au-delà de l'immunité maternelle. En raison de cette interférence des MDA, une deuxième

vaccination à l'âge de 2-3 semaines est nécessaire et obligatoire pour assurer une bonne protection du troupeau (Rauw, 2009)

La maladie de Newcastle sévit à l'état endémique, en raison du climat, mais aussi en raison de la coexistence d'une aviculture villageoise qui ne fait pas l'objet d'une vaccination suffisante. La mise en place d'une police sanitaire étant pour le moment illusoire, la vaccination intensive dans les fermes de poulets est indispensable.

Le programme de vaccination qui semble apporter une protection est le suivant

- 1^{er} jour : injection sous cutanée d'une demi-dose de vaccin inactivé + administration par trempage du bec ou nébulisation à grosses gouttes de Hitchner B1.
- 21^{ème} jour : vaccination à l'aide du vaccin La Sota (goutte dans l'œil ou nébulisation & grosses gouttes).
- 3^{ème} jour : vaccination à l'aide du vaccin La Sota (Coater, 1999)

III.2.2.2. Bronchite infectieuse

Il n'existe pas de traitement spécifique de la Bronchite Infectieuse. L'amélioration du confort des animaux permet d'accélérer leur guérison. L'antibiothérapie permet de limiter les infections secondaires.

La vaccination est efficace. Il existe des vaccins à virus vivant atténué, administrables par voie oculaire (pas entre 6 et 10 jours), par nébulisation, ou dans l'eau de boisson. Il existe aussi des vaccins à virus inactivé, injectables par voie sous-cutanée ou intramusculaire. Des échecs sont possibles si le choix du sérotype n'est pas pertinent, si un stress ou une autre vaccination ont lieu en même temps, ou si la nébulisation est trop grossière. Chez le poulet, on utilise les vaccins à virus vivant atténué ; les vaccins à virus inactivés sont réservés aux oiseaux à durée de vie plus longue (pondeuses, reproducteurs).

En pratique : le protocole de vaccination idéale chez le poulet est :

En zone peu contaminée : vaccinations à j1 et à j15-20 avec le même vaccin à virus atténué

En zone de forte contamination, sur un élevage à risque ou lors de saison à risque : vaccination à j1 avec vaccin atténué et vaccination à j15-20 avec un autre vaccin à virus variant.

Âge de vaccination : Si vaccination Gumboro avant 15 jours : rappel BI 5 jours après vaccination Gumboro Si vaccination Gumboro à ou après 15 jours : rappel BI le même jour. (Guérin, 2008)

III.2.2.3. Gumboro

Le respect des règles de biosécurité est essentiel pour limiter le risque : il faut ici rappeler l'importance du vide sanitaire et le respect du protocole de nettoyage-désinfection. Cependant, compte tenu de l'omniprésence du virus, la prévention vaccinale est indispensable et généralisée, notamment chez les reproducteurs (Guérin, 2008)

La prophylaxie médicale de la maladie de Gumboro est basée d'une part sur l'immunisation des reproductrices afin qu'elles transmettent une immunité passive à leur progéniture et d'autre part d'une vaccination des poussins permettant une stimulation active de leur immunité. Il existe deux difficultés avant d'établir un plan de vaccination contre l'IBD pour les poulets de chair. La première difficulté est de choisir la souche vaccinale – et donc sa virulence- en fonction du statut sanitaire de chaque élevage face à l'IBD lors des derniers lots. La seconde difficulté est de choisir une date de vaccination qui évite une rupture entre la protection passive maternelle et la protection active vaccinale (Sellam.K, 2001). La présence d'anticorps maternels neutralisants est capitale pour prévenir la réplication précoce du virus (Guérin, 2008).

La vaccination contre la maladie de Gumboro repose donc sur 2 démarches complémentaires :

- La vaccination des reproducteurs, pour transmettre des anticorps maternels au poussin : elle se fait à l'aide d'un rappel à vaccin inactivé et adjuvé avant l'entrée en ponte.
- La vaccination des poussins en croissance, pour relayer cette protection passive : elle se fait à l'aide du vaccin vivant atténué.

Cette vaccination doit être adaptée dans les anticorps d'origine maternelle (AOM) et au risque de contamination (forte pression d'infection ? risque de souche fortement pathogène ?) Pour adapter la vaccination du poulet en croissance, 2 paramètres sont essentiels :

- L'âge de vaccination du poussin : il faut vacciner suffisamment tôt pour ne pas laisser le poussin dépourvu d'anticorps, mais assez tard pour éviter la neutralisation du vaccin par les AOM. Cet ajustement nécessite la détermination du niveau d'AOM à 1 jour et la modélisation de la décroissance des anticorps sériques. Un modèle mathématique -la formule de Kouwenhoven, dont il existe des variantes permet de déterminer l'âge optimum de vaccination en fonction du titre ELISA à 1 jour.
- La souche vaccinale, plus ou moins atténuée : il existe des souches vaccinales très atténuées, dites "légères", des souches au pouvoir pathogène "intermédiaire", "intermédiaire plus" et des souches présentant une pathogénicité résiduelle forte, dites "chaudes" (hot) : ces dernières sont d'usage très restreint sur le terrain compte tenu du danger de leur utilisation (Guérin, 2008).

Des nouvelles technologies vaccinales sont désormais applicables au couvoir : vaccin recombinant HVT-IBDV (Vaxxitek®, Merial) ou immunocomplexes virus-Anticorps. Ces 2 approches ont en commun de s'affranchir de la neutralisation par les anticorps d'origine maternelle. Elles sont également applicables par vaccination in ovo, au transfert des œufs à couvrir (18-19 jour d'incubation) (Guérin.JL, 2008).

En pratique :

Lors d'immunité parentale nulle :

- Primo-vaccination à 1 jour ;
- rappel 2 à 3 semaines plus tard, en fonction du niveau immunitaire supposé ;

Lors d'immunité des poussins hétérogène ou inconnue, il est très difficile d'évaluer l'âge idéal de vaccination en fonction de la persistance de l'immunité passive des jeunes volailles il faut "raisonner" le protocole vaccinal, et l'adapter à l'élevage concerné :

- En cas d'observation de formes cliniques graves et très précoces, il faut vacciner vers 10 jours d'âge avec une souche vaccinale "intermédiaire plus" ;
- En cas de présence de formes cliniques plus tardives, il faut vacciner plus tard, la 2ème semaine, avec des souches intermédiaires ;
- Dans l'incertitude absolue du statut immunitaire, on vaccine à 7 jours avec une souche intermédiaire qui provoque peu de lésions de la bourse de Fabricius, qui sera neutralisée par les anticorps passifs des poussins et qui immunisera les jeunes oiseaux sans anticorps ; il faudra ensuite effectuer un rappel à 14 jours d'âge avec une souche vaccinale "intermédiaire plus" (Guérin, 2011).

III.2.2.4. Coccidiose

Les moyens de lutte contre les coccidioses peuvent être classés dans de catégories : la prévention et le traitement. La prévention est toujours préférable, car elle permet d'éviter les problèmes, alors que le traitement vient corriger et limiter l'ampleur d'une atteinte qui a déjà commencé. La prévention passe par conduites d'élevage et de mesure sanitaire strictes qui vont limiter la présence des oocystes dans l'environnement et qui vont permettre un bon démarrage et une bonne croissance des oiseaux.

Les moyens visant directement les coccidies sont les additifs coccidiostatique (anticoccidiens) distribués dans l'aliment des oiseaux et les vaccins vivants anticoccidiens.

La vaccination anticoccidienne est basée sur l'infection dans le jeune âge avec des coccidies viables mais incapable d'engendrer une coccidiose clinique ou subclinique (Chapman, 2002)

III.3. Les médicaments

Les médicaments sont utilisés à titre préventif ou curatif mais peuvent être utiles pour optimiser les performances zootechniques et maîtriser les paramètres d'élevage. Cependant, le choix d'un médicament doit tenir compte de ces données suivantes :

- Épidémiologiques : saison d'apparition ou d'augmentation de la fréquence de la maladie, âge et race des animaux...etc.
- Physiologiques : particularités d'espèces ou de races, insuffisances fonctionnelles.
- Pharmacologiques et toxicologiques : diffusion et tolérance du produit.
- Bactériologiques : spectre d'activité, risque de rupture de l'équilibre écologique.

- Économiques : cout du traitement envisagé et résultats espérés, en tenant compte notamment des délais d'attente avant consommation des denrées provenant des animaux traités (Fedida, 1996).

PARTIE EXPERIMENTALE

Rares sont malheureusement les éleveurs qui ont accepté de coopérer, car l'enquête coïncidait avec l'enzootie de fièvre aphteuse. La plupart des éleveurs sollicités pensaient avoir affaire à des inspecteurs venus les recenser, ce qui a limité le nombre de collaborateurs.

I. OBJECTIFS

L'enquête avait pour but d'évaluer l'ampleur de l'application et du respect des normes d'élevage et des protocoles de prophylaxie sanitaire et médicale dans les élevages de poulets de chair d'une part, et d'autre part établir une corrélation entre le respect de ces protocoles et les performances zootechniques obtenues en fin d'élevage par ces mêmes éleveurs.

II. MATERIELS ET METHODES

La partie expérimentale a été réalisée sur terrain via un questionnaire qui comporte deux documents:

- Le premier porte sur les contraintes liées à l'exploitation, à la production, à la conduite d'élevage, et au protocole de désinfection et du vide sanitaire. Les questions sont de type "question fermées" et dans certains cas des questions à courte réponse quand il s'agit de préciser les mesures.
- Le deuxième document est un tableau de suivi quotidien de l'alimentation, la température, la mortalité, les pathologies traitées et le protocole de vaccination.

II.1. Lieu de l'étude

L'étude a été réalisée dans plusieurs régions dans les wilayas de Boumerdes, Bouira, Bordj Bou Arreridj, Tizi Ouzou et Souk Ahras (figure 9), chez 37 éleveurs possédant en tout 59 bâtiments (tableau 8).

Tableau 8 : Nombre d'élevages étudiés par wilaya

Wilaya	Nombre d'éleveur	Nombre de bâtiment
BBA	1	1
Bouira	14	16
Boumerdes	9	17
Souk Ahras	2	6
Tizi Ouzou	11	17
Total	37	59

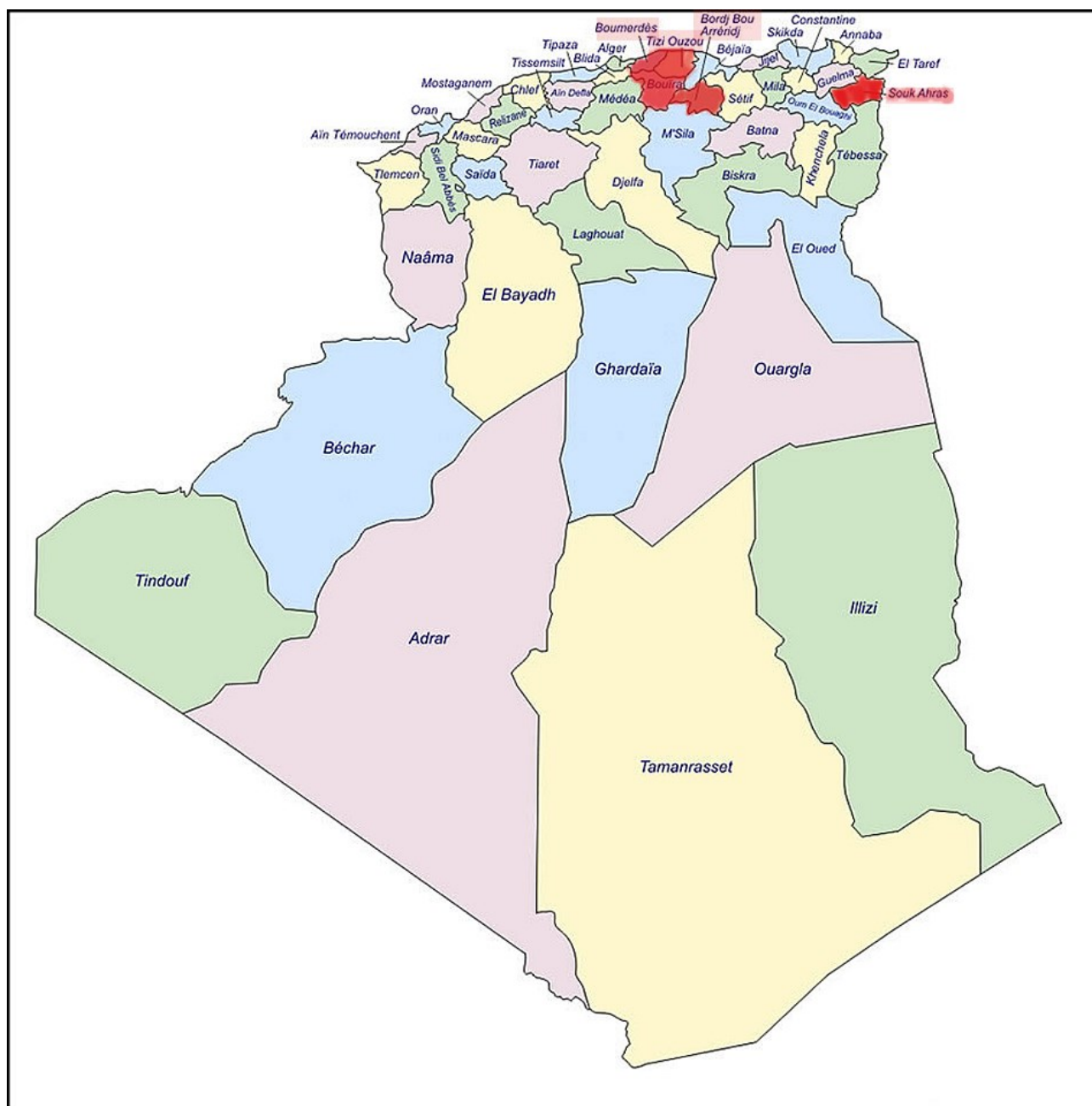


Figure 9 : Localisation géographique des lieux de l'étude

II.2. Chronologie de l'étude

La période d'étude globale, depuis le début de distribution des premiers questionnaires à la récolte des derniers questionnaires, s'étale du mois de novembre 2014 au mois de mai 2015.

Après avoir établi les questionnaires, le choix des régions de distribution s'est fait en sollicitant des vétérinaires susceptibles de participer à l'étude, à savoir les communes de Bouira et de Boumerdes en premier lieu, pour ensuite élargir le champ d'étude jusqu'à couvrir la majorité des communes de chacune des wilayas citées. L'étape suivante a été de viser d'autres wilayas du centre, à savoir celles de BBA et de Tizi Ouzou.

Afin d'élargir davantage le champ d'étude, les nouvelles technologies d'information et de communication ont été utilisées, à savoir les forums sur les sites web spécialisés dans le domaine, et les réseaux sociaux, ce qui a permis de récupérer certains questionnaires de la wilaya de Souk Ahras. Des visites hebdomadaires effectuées chez les vétérinaires et certains éleveurs ont permis d'apprécier l'état d'avancement de l'enquête et répondre à d'éventuelles questions.

Le nombre de questionnaires récupérés est de 37, sur 100 qui ont été distribués.

Face à la multitude des données, nous avons décidé de faire une étude statistique, en comparant chaque paramètre entre les différents élevages d'une part, et avec les normes d'élevage précédemment citées d'autre part. Pour terminer, une étude de la prévalence des maladies rencontrées durant l'étude est réalisée.

III.RESULTATS

Les résultats sont mentionnés dans l'ordre d'apparition sur le questionnaire ; elles sont regroupées en :

- Contraintes liées à l'exploitation
- Contraintes liées à la production
- Contraintes liées à la conduite d'élevage
- Protocole de désinfection et du vide sanitaire
- Prévalence des pathologies rencontrées dans les élevages.

Les paramètres sont étudiés selon la disponibilité des données. Sur les 37 questionnaires récupérés, certains ont répondu à toutes les questions, d'autres ont répondu à un seul document, ce qui fait que certains paramètres sont étudiés sur un nombre réduit d'élevages, comme par exemple le taux de mortalité qui est interprété seulement pour 34 élevages au lieu de 37.

III.1. Contraintes liées à l'exploitation

III.1.1. Terrain

Sur un total de 37 élevages, les résultats suivants ont été obtenus (figures 9 & 10) :

- Terrain sec dans 24 élevages, équivalant à 64.86%
- Terrain humide dans 13 élevages, soit 35.13%

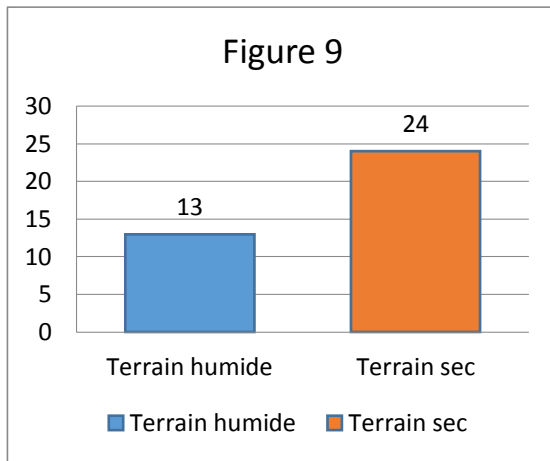


Figure 9 : Répartition des effectifs selon le type de terrain

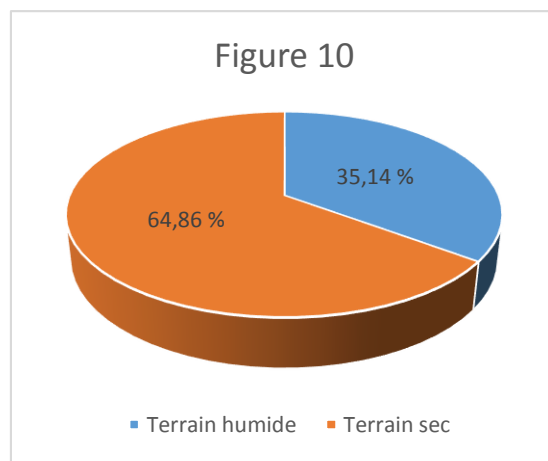


Figure 10 : Répartition des pourcentages selon le type de terrain

La majorité des bâtiments d'élevage sont bâtis sur des terrains secs, selon les normes (qui préconisent cela) alors que 1/3 des éleveurs bâtissent sur terrains humides.

III.1.2. Orientation

L'axe des bâtiments est parallèle aux vents dominant dans 19 élevages, soit un pourcentage de 51.35% ; et 18 élevages sont perpendiculaires aux vents dominant, avec un pourcentage de 48.64% (figures 11 & 12)

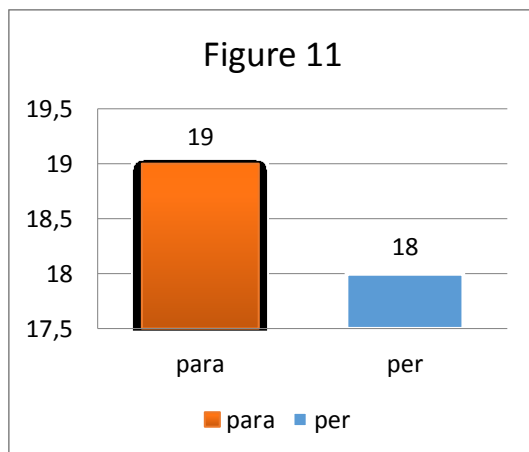


Figure 11 : Répartition des pourcentages selon l'orientation du bâtiment

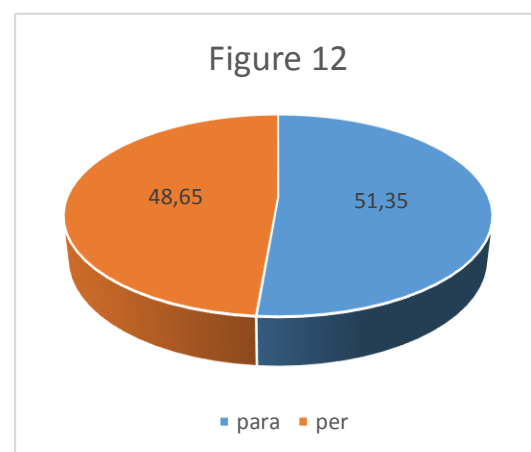


Figure 12 : Répartition des effectifs selon l'orientation du bâtiment

Avoir un axe perpendiculaire aux vents dominants est recommandé dans le cas de ventilation naturelle mais il y aura lieu de tenir compte des vents froids dominants de la région, afin de leur opposer les pignons du bâtiment, pignons qui auront une double isolation afin de limiter les pertes calorifiques.

III.1.3. Distance entre les bâtiments

Afin de calculer la moyenne d'espace entre les bâtiments et éviter les espaces nus dus à la présence d'un seul bâtiment, nous avons classé les élevages en deux groupes, ceux qui ont un seul bâtiment et ceux qui en ont plus.

Les résultats suivants sont obtenus (figures 13 & 14) :

- 63.88% des élevages ont un seul bâtiment
- 36.11% ont au moins deux bâtiments

Environ deux tiers des élevages n'ont qu'un seul bâtiment, d'où une déduction que les élevages ne sont pas suffisamment développés.

La moyenne des distances entre les bâtiments est ensuite calculée, qui est de 12,38 m, relativement dans les normes. Cependant l'écart-type est de 13.26. Nous avons procédé de nouveau à une classification en deux autre catégories, ceux qui ont une distance ≥ 10 m, jugée normale, et ceux avec une distance < 10 m, jugée hors norme. Sur les 36,11% des élevages qui ont au moins deux bâtiments, 53,64% présentent une distance ≥ 10 m, alors que 46,15% présentent une distance < 10 m entre les bâtiments (figures 13 & 14).

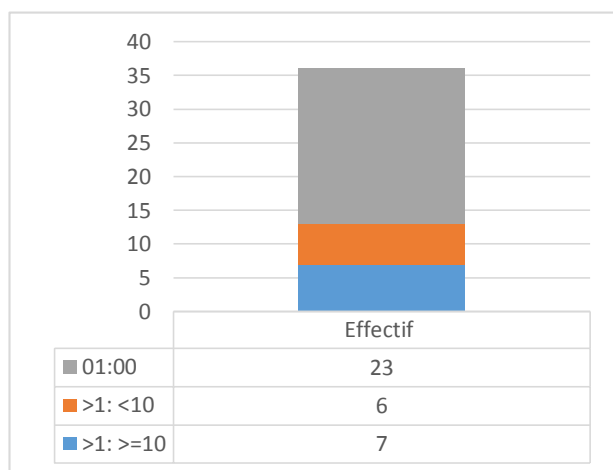


Figure 13 : Répartition des effectifs selon le nombre de bâtiment et la distance entre ces derniers

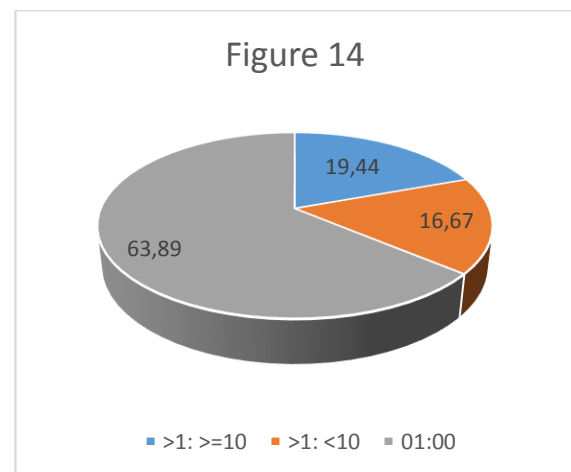


Figure 14 : Répartition des pourcentages selon le nombre de bâtiment et la distance entre ces derniers

Pour limiter tout risque de contamination lors d'une maladie contagieuse, plus les bâtiments sont rapprochés plus les risques de contamination sont fréquents (Alloui, 2006), les bâtiments fixes sont séparés les uns des autres par une distance d'au moins 10 m (Metzger, 2009).

III.1.4. Règle d'or

La majorité des éleveurs (70%) respectent la règle du "tout plein-tout vide" soit 7/10.

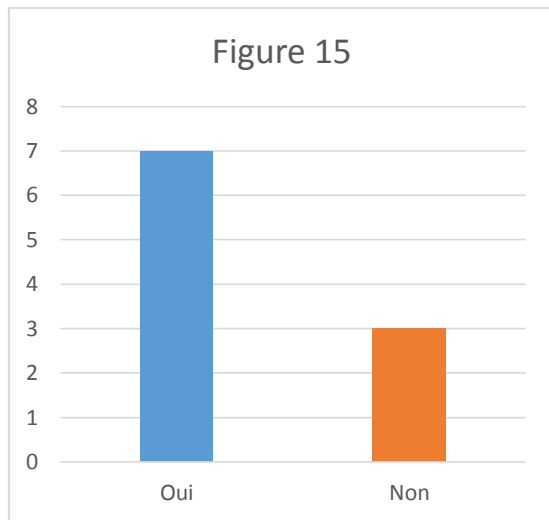


Figure 15 : Répartition des effectifs selon l'application de la règle d'or

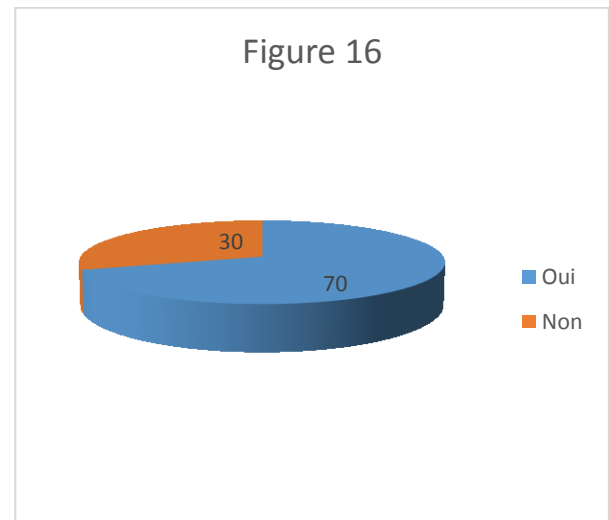


Figure 16 : Répartition des pourcentages de l'application de la règle d'or

Le respect de la règle d'or limite la propagation des maladies entre les différents âges et la contamination des bâtiments qui sont en période de vide sanitaire.

III.2. Contraintes liées à la production

III.2.1. Nombre de bandes par an

Sur 35 élevages, la moyenne est de 3,86 bandes par an, avec une dispersion autour de la moyenne de 0,91.

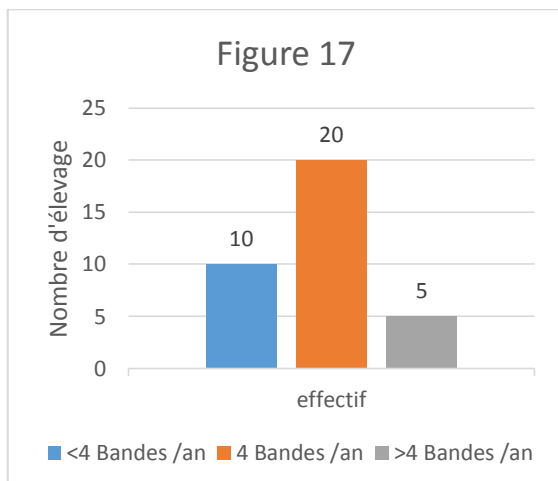


Figure 17 : Répartition du pourcentage des bâtiments selon le nombre de bandes par an

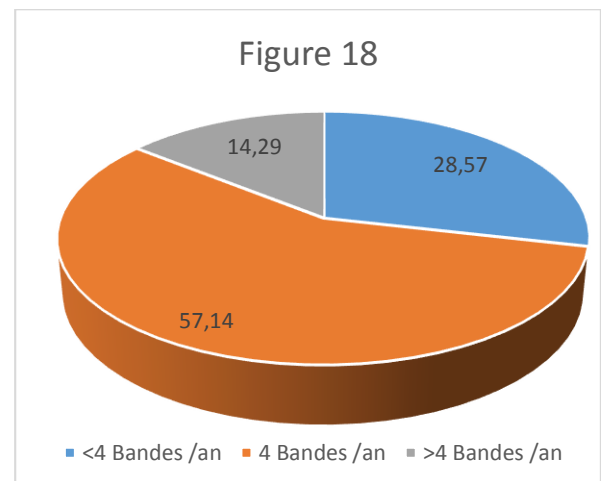


Figure 18 : Répartition des bâtiments selon le nombre de bandes par an

Dans 57,14% des cas étudiés, les élevages respectent la règle de 4 bandes par an, avec une moyenne de 19 jours de vide sanitaire. 28,57% des éleveurs font moins de 4 bandes par an, avec une moyenne de 17 jours de vide sanitaire ; les éleveurs appartenant à cette portion font moins de bandes par an et moins de jours de vide sanitaire. On suppose qu'il s'agit d'éleveurs occasionnels ; ce qui renforce cette hypothèse est qu'ils possèdent tous un seul bâtiment. Nous avons exclu du calcul de la moyenne deux bâtiments qui ne font pas de vide sanitaire, et un élevage où la durée du vide sanitaire est de 60 jours.

Les élevage qui dépassent 4 bandes par an représentent 28,57% de l'échantillon, avec une durée de vide sanitaire relativement réduite, qui est de 16 jours.

III.2.2. Taux de mortalité :

Le taux de mortalité moyen calculé sur 34 élevages est de 9,86%, avec un écart-type de 5,24.

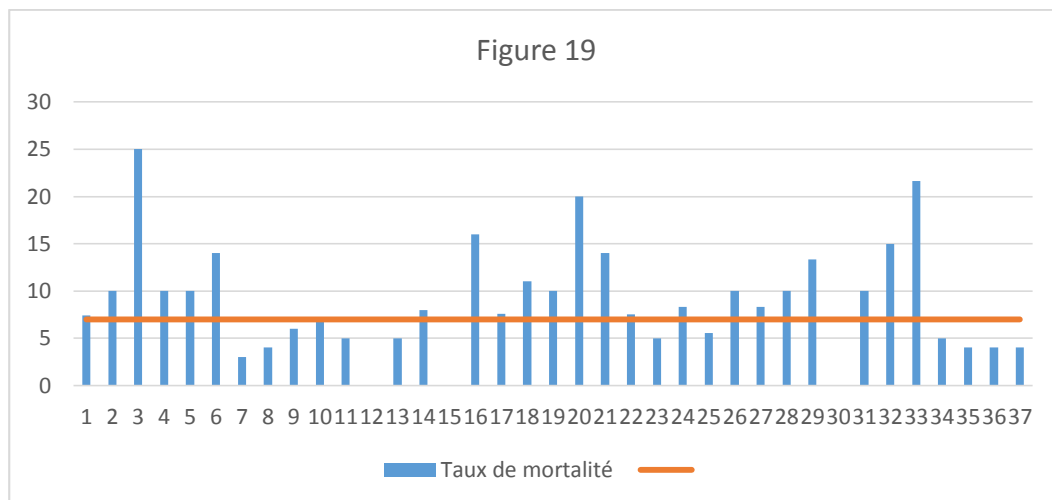


Figure 19 : Taux de mortalité & seuil toléré

Pour rendre les résultats plus affinés nous avons classé les élevages en deux types selon le taux de mortalité tolérable qui est de 7%. Les résultats sont les suivants :

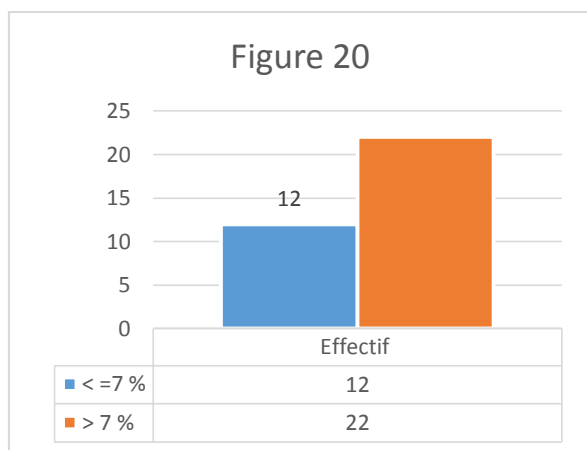


Figure 20 : Répartition des effectifs selon le seuil du taux de mortalité

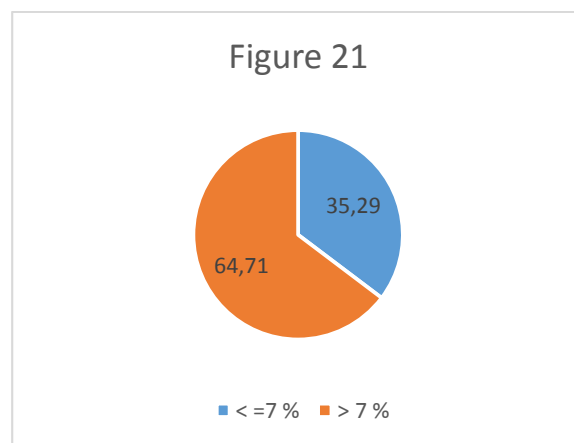


Figure 21 : Répartition des pourcentages selon le seuil du taux de mortalité

- 64,7% des élevages dépassent le taux de mortalité tolérable, avec une moyenne de 12,14% et un écart-type moyen de 3,8.
- 35,29% des élevages ne dépassent pas le taux de mortalité tolérable, avec une moyenne de 4,8% et un écart-type moyen de 0,82.

Remarque : un élevage avait un taux de mortalité très élevé, de 25% : pas de vide sanitaire, pas de sas, diagnostic de colibacillose.

III.2.3. Poids :

La majorité des courbes de croissance établies à partir des résultats obtenus dans 13 élevages qui ont mentionné le poids hebdomadaire étaient inférieures à celles prévues par les guides d'élevage (figure 22).

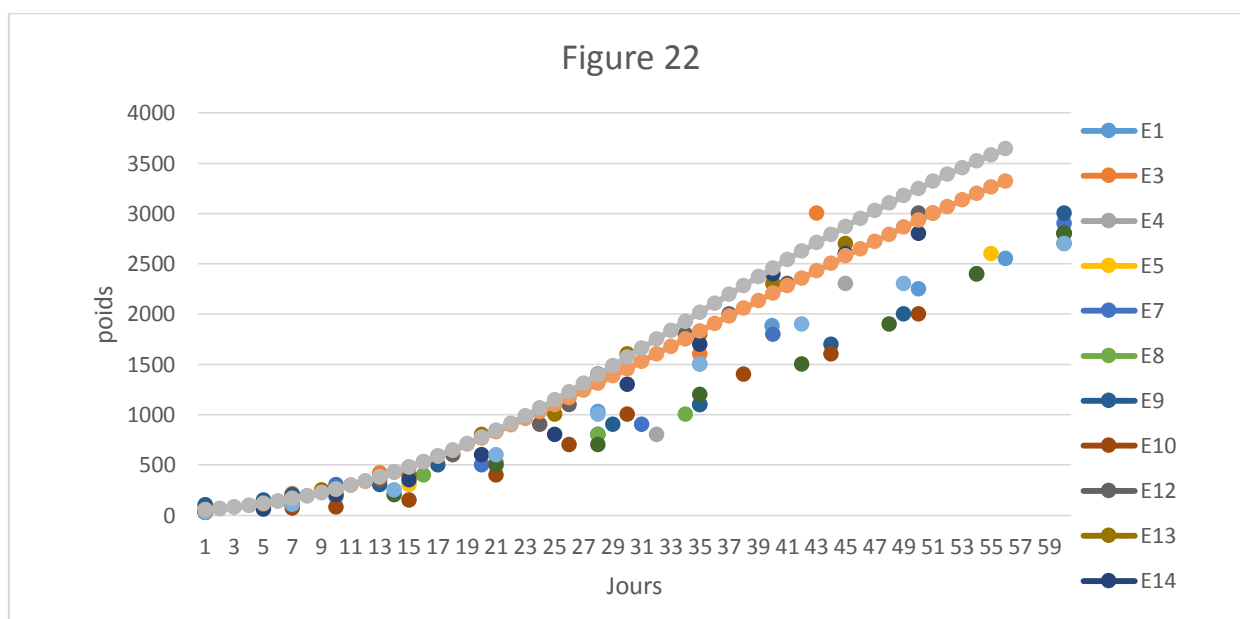


Figure 22 : Courbe de croissance

La moyenne des poids à l'abattage des 37 élevages est de 2,75 kg, avec une dispersion autour de la moyenne de 0,21 kg et malgré une durée d'élevage qui s'étale jusqu'à 60 jours. Cette moyenne reste inférieure à celles des guides d'élevage de Cobb et Hubbard, qui est de 3,6 kg et 3,3 kg respectivement à 56 jours.

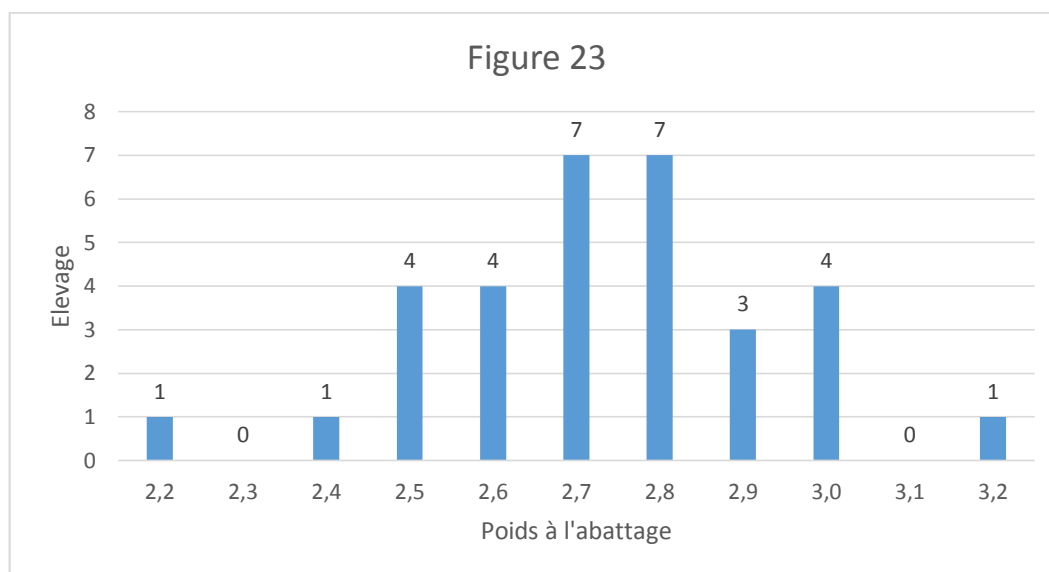


Figure 23 : Moyenne des poids à l'abattage par élevage

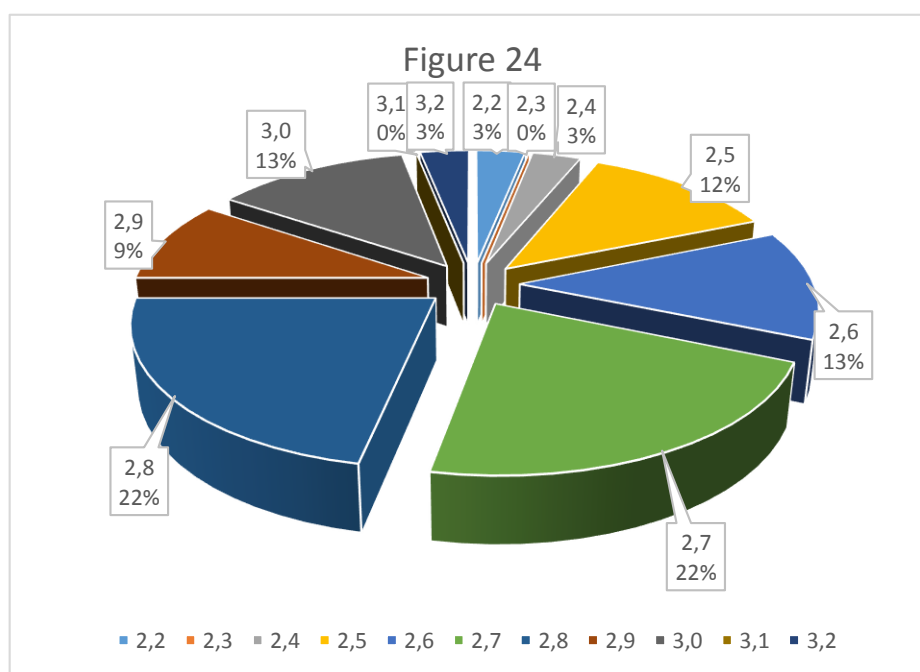


Figure 24 : Répartition des pourcentages du poids à l'abattage selon les élevages

Les résultats obtenus sont répartis comme suit : le poids se situe entre 2,7 kg et 2,8 kg dans 43,75% des élevages, entre 2,2 kg et 2,6 kg dans 31,25% des cas et entre 2,9 kg et 3,2 kg dans 25% des élevages.

Dans 43,75% des élevages, le poids est autour de la moyenne des échantillons, qui est de 2,75 kg, et seuls 15,63% arrive à franchir la barrière des 3 kg.

III.3. Contraintes liées à la conduite d'élevage :

III.3.1. Logement :

III.3.1.1. Dimension

III.3.1.1.1. Longueur

La moyenne est de 32 m, avec un écart moyen de 17, expliqué par des valeurs extrêmes de 10 et 80 m.

III.3.1.1.2. Largeur :

La largeur moyenne des 37 élevages est de 10 m, avec un écart moyen de 3. Afin d'interpréter ces résultats, nous avons regroupé les bâtiments en deux catégories, ceux de plus de 8 m de largeur et ceux inférieurs à 8 m. Les résultats sont les suivant :

- Inférieur ou égale à 8 m => 15 élevages, équivalant à 43%
- Plus de 8 m=> 22 élevages, soit 57%.

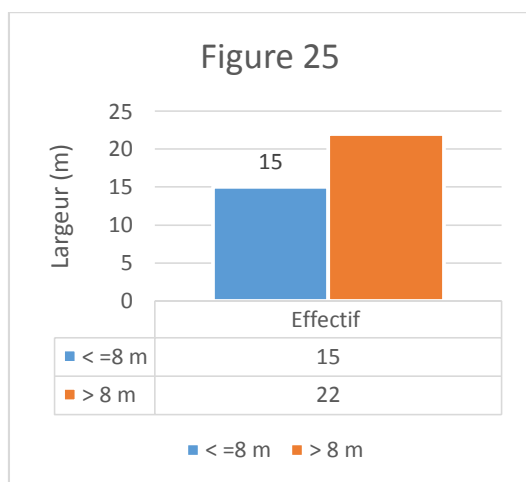


Figure 25 : Répartition des pourcentages en fonction de la largeur des bâtiments

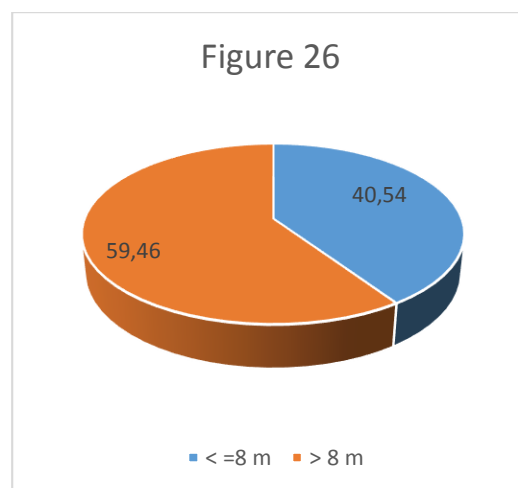


Figure 26 : Répartition des bâtiments en fonction de la largeur

Il est recommandé de ne pas avoir recours à une ventilation naturelle dans le cas où la largeur du bâtiment dépasse 8 m (FAO, 2015). Cette norme est respectée dans 15 élevages sur 22 qui dépassent les 8 m, dans 68,18% des élevages de l'échantillonnage.

III.3.1.1.3. Surface du sol :

La surface du sol dans l'échantillonnage est très variée, elle est en moyenne de 324 m², mais l'écart-type est de 168. Elle va de 90 jusqu'à 1200 m².

III.3.1.2. Isolation :

Pour étudier ce paramètre, le questionnaire se réfère au type de matériau d'isolation. Malheureusement, nous n'avons eu que 16 réponses, les résultats sont présentés ci-dessous :

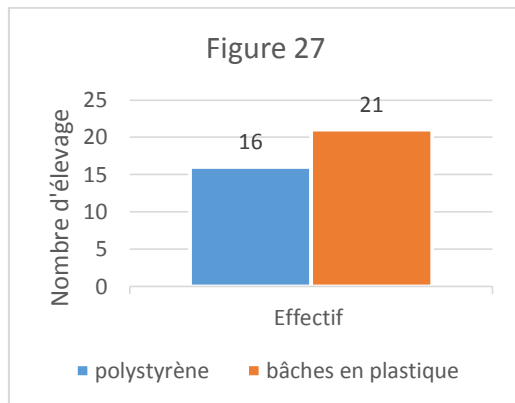


Figure 27 : Répartition des pourcentages de bâtiments selon le type d'isolation

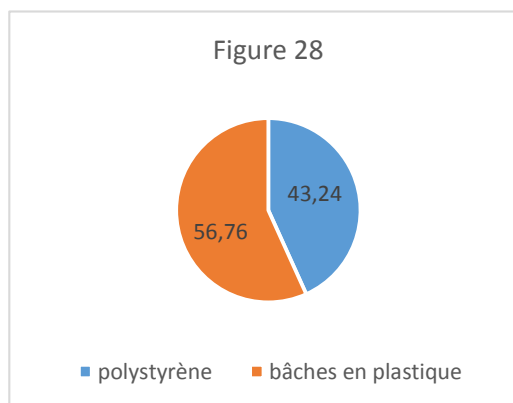


Figure 28 : Répartition des effectifs selon le type d'isolation

- 10/16 utilisent le polystyrène comme isolant, soit un pourcentage de 62,5%.
- 6/16 utilisent des bâches en plastique en tant qu'isolant, soit 37,5% des résultats.

Les propriétés du polystyrène font de ce produit un bon isolant. Pourtant, un nombre élevé d'éleveurs utilise des bâches en plastique malgré leurs propriétés très faibles en termes d'isolation.

III.3.1.3. Type de bâtiment :

Dans 24 élevages, les bâtiments sont de type clair, c.à.d. avec des fenêtres, soit un pourcentage de 66,66%. Dans 12 élevages, les bâtiments sont de type obscur, c.à.d. sans fenêtres, soit un pourcentage de 33,33%.

Il est recommandé d'avoir des bâtiments obscurs pour pouvoir contrôler l'ambiance ; malheureusement cette recommandation n'est pas respectée dans 66,66% des cas.

III.3.1.4. Barrière sanitaire :

Malgré l'importance primordiale du pédiluve comme barrière sanitaire, un nombre important (44%) d'éleveurs ne respectent pas cette norme.

III.3.2. Température :

Les enregistrements de température dans certains élevages a permis de tracer le graphe suivant afin de les comparer avec la zone de neutralité thermique des poulets.

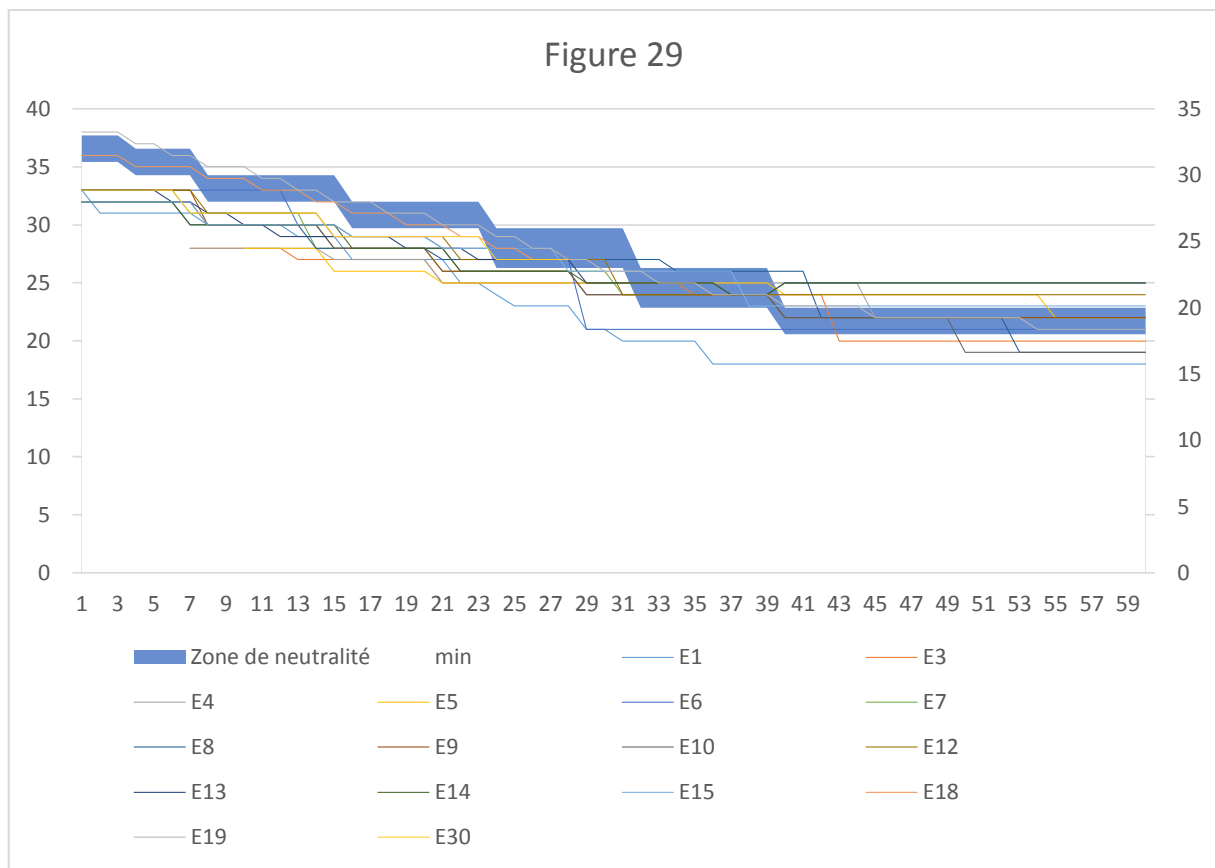


Figure 29 : Evolution de la température d'élevage

Selon le graphe en figure 29, la plupart des éleveurs n'arrivent pas à maintenir la température d'élevage dans la zone de neutralité thermique : certains sont au-dessus, d'autres en dessous de cette dernière.

La température dans les élevages est inférieure à la zone de neutralité préconisée par la littérature (Aubert, 2004) dans la moitié des élevages tandis qu'elle est plutôt élevée dans la 2ème moitié.

III.3.3. Ventilation :

Afin d'étudier la ventilation, plusieurs paramètres influençant ou découlant de celle-ci ont été étudiés, dont la température d'élevage comme référence :

III.3.3.1. Type de ventilation :

3 types de ventilation :

- 1- Dynamique 40,54%
- 2- Naturelle 45,95%
- 3- Naturelle et dynamique 13,51%

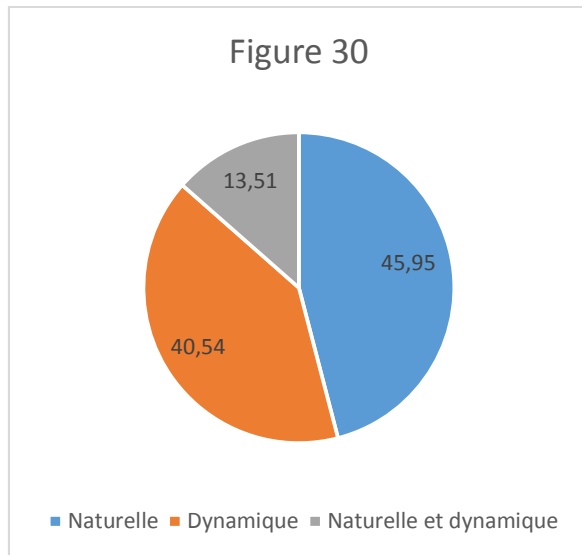


Figure 30 : Proportion des types de ventilation

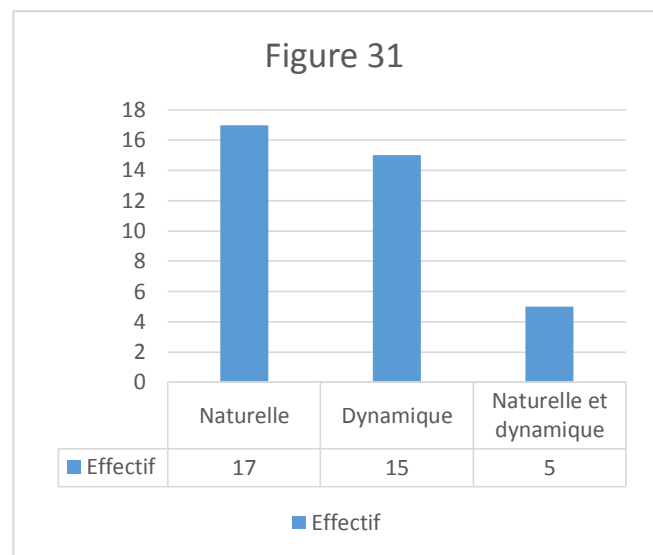


Figure 31 : Répartition des élevages selon le mode de ventilation

III.3.3.1.1. Cas de ventilation naturelle :

Surface des fenêtres : moyenne 11,15%, écart-type 4,76

69% des élevages ont une surface de fenêtre de 10% par rapport au sol, l'équivalent de 9 élevages sur 14 ayant une ventilation naturelle.

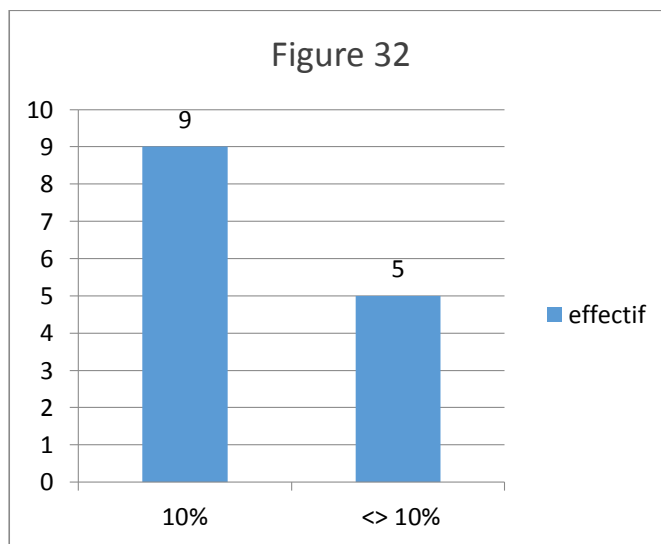


Figure 32 : Répartition des élevages par rapport à la surface des fenêtres

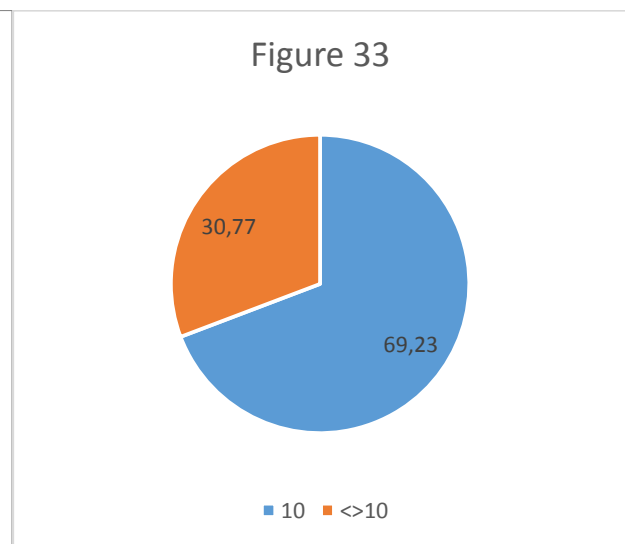


Figure 33 : Représentation des élevages par rapport à la surface des fenêtres

III.3.1.1.1.1. Largeur du bâtiment

Il est recommandé de ne pas avoir recours à une ventilation naturelle dans le cas où la largeur du bâtiment dépasse les 8 m, cette norme est respectée dans 10 élevages sur 17 ayant une ventilation naturelle, l'équivalent de 58,82% des élevages.

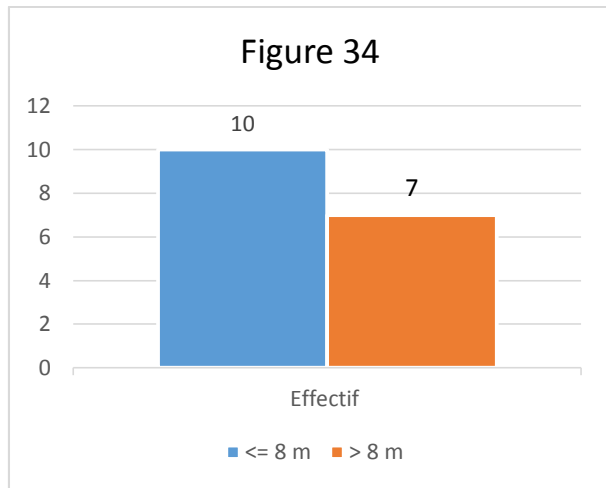


Figure 34 : Répartition des élevages à ventilation naturelle en fonction de la largeur

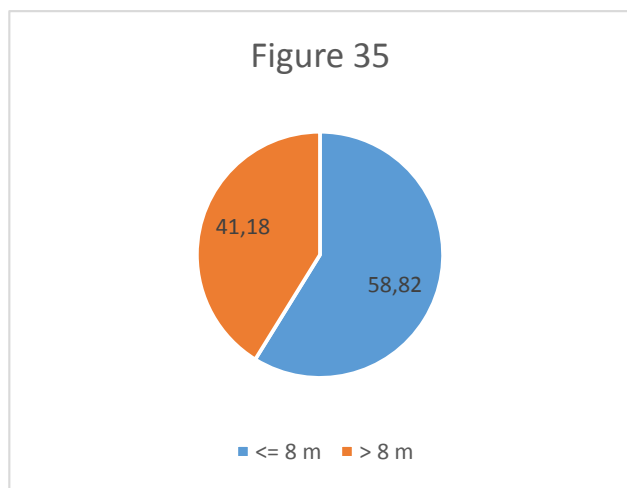


Figure 35 : Pourcentage des élevages à ventilation type naturelle en fonction de la largeur

III.3.1.1.1.2. Exposition

Le nombre de bâtiments ayant une ventilation naturelle (17/37) et qui se trouvent en site exposé aux vent dominants sont les suivants :

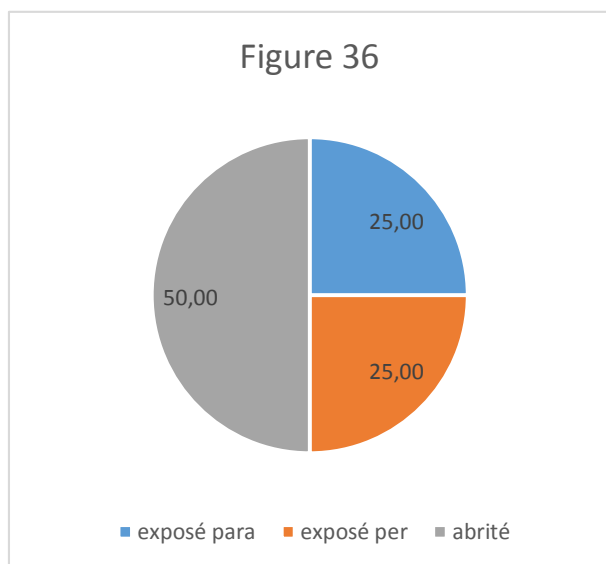


Figure 36 : Répartition des bâtiments selon leur positionnement par rapport aux vents dominants

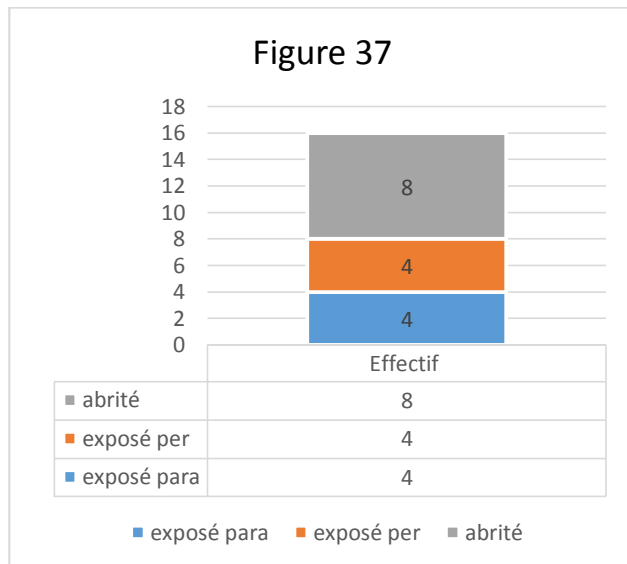


Figure 37 : Répartition des effectifs selon leur positionnement par rapport aux vents dominants

Dans 25% des cas de ventilation naturelle, les bâtiments ne sont pas perpendiculaires aux vents dominants, ce qui va limiter la ventilation.

III.3.1.1.2. Cas de ventilation dynamique :

Ce mode représente 45,95% des élevages. Comme pour la ventilation naturelle, le paramètre étudié est celui influençant l'efficacité de la ventilation dynamique, il s'agit de la présence ou non d'humidificateurs.

D'une manière générale 62,96% des élevages ne sont pas équipés d'humidificateurs, et ceux qui en possèdent utilisent la ventilation dynamique (100%).

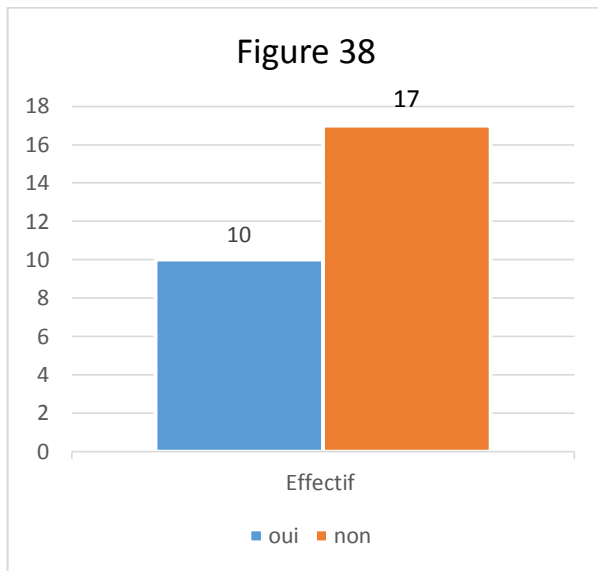


Figure 38 : Répartition des effectifs à ventilation dynamique en fonction de la présence ou non d'humidificateurs

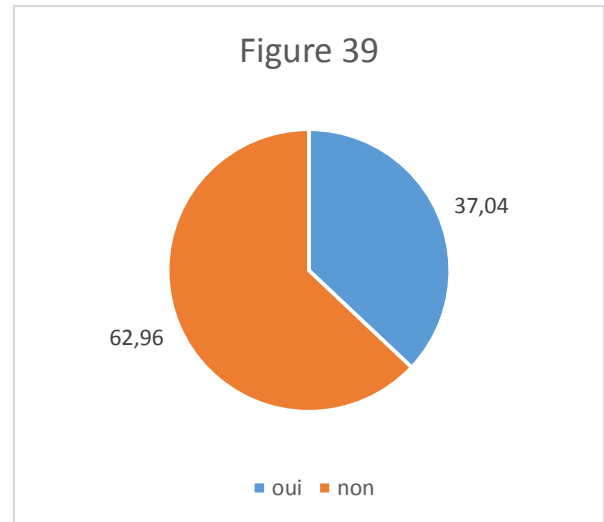


Figure 39 : Pourcentage des élevages à ventilation dynamique en fonction de la présence ou non d'humidificateurs

En ce qui concerne la ventilation dynamique, seuls 16,67% des élevages ne sont pas équipés d'humidificateurs, tandis que 83,33% en possèdent.

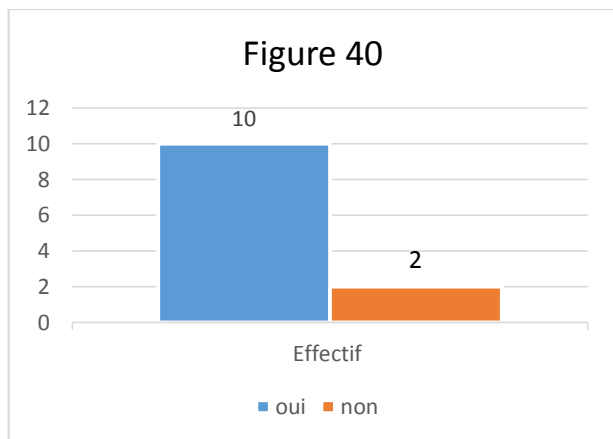


Figure 40 : Répartition des effectifs ayant une ventilation dynamique en fonction de la présence ou non d'humidificateurs

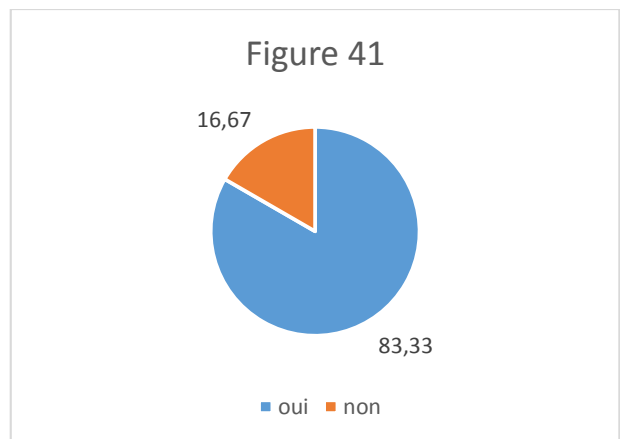


Figure 41 : Pourcentage des élevages ayant une ventilation dynamique en fonction de la présence ou non d'humidificateurs

III.3.1.1.3. Cas de ventilation mixte (dynamique et naturelle) :

Ce mode réunit les deux techniques, il est le moins répandu, 13,51% (figure 30), et aucun de ces élevages n'est équipé d'humidificateurs.

On suppose que le recours à la ventilation naturelle tout en ayant un extracteur est expliquée par l'absence d'humidificateurs.

III.3.1.2. Comparaison de la maîtrise de la température dans les 3 types de ventilation

Pour procéder à cette comparaison, nous avons calculé la moyenne quotidienne de tous les élevages appartenant au même type de ventilation, les résultats sont les suivants :

III.3.1.2.1. Cas de la ventilation naturelle :

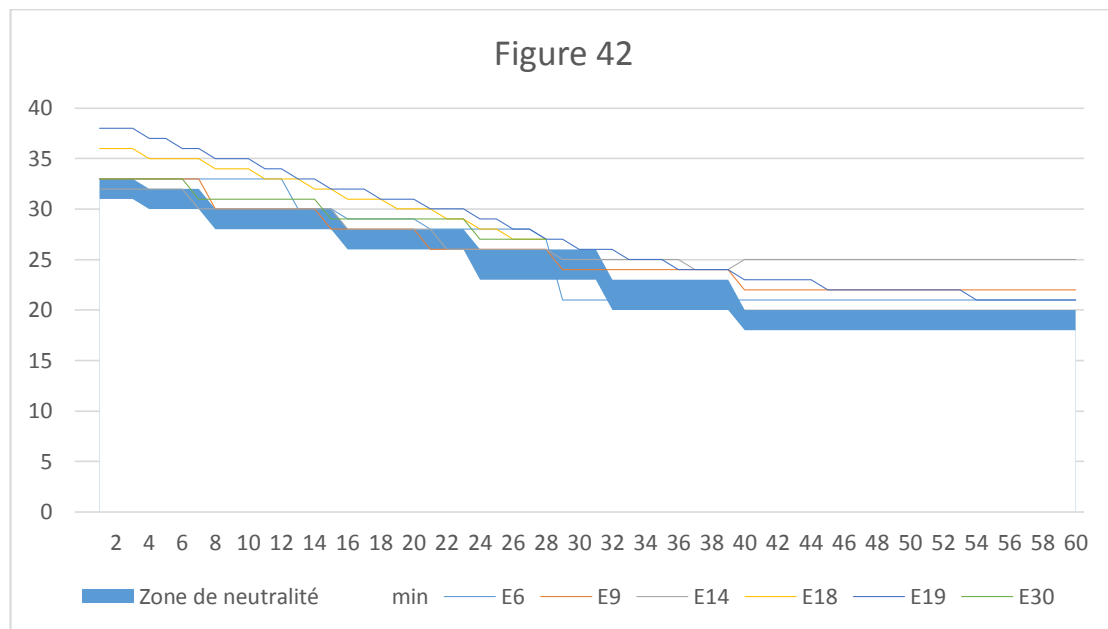


Figure 42 : comparaison des températures enregistré par rapport à la normal dans le cas de ventilation naturelle

Selon le graphe (figure 42), la ventilation naturelle n'assure pas un confort thermique pour les poulets, la température à l'intérieur du bâtiment est supérieure aux normes dans la grande majorité des élevages.

III.3.1.2.2. Cas de ventilation dynamique :

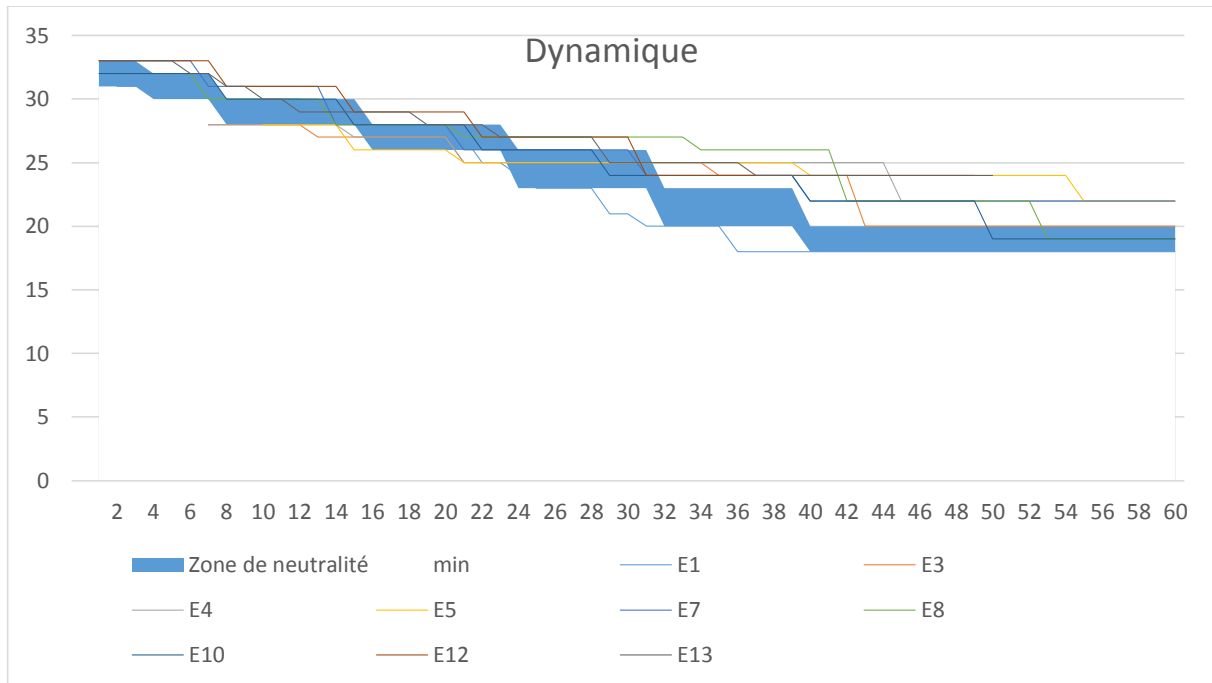


Figure 43 : comparaison des températures enregistrées par rapport à la normal dans le cas de ventilation dynamique

Selon le graphe (figure 43), la ventilation dynamique, par opposition à la ventilation naturelle, assure un confort thermique pour les poulets en début d'élevage mais ce pouvoir diminue avec le temps, et l'ambiance tend vers l'excès de chaleur.

III.3.1.2.3. Cas de ventilation naturelle et dynamique

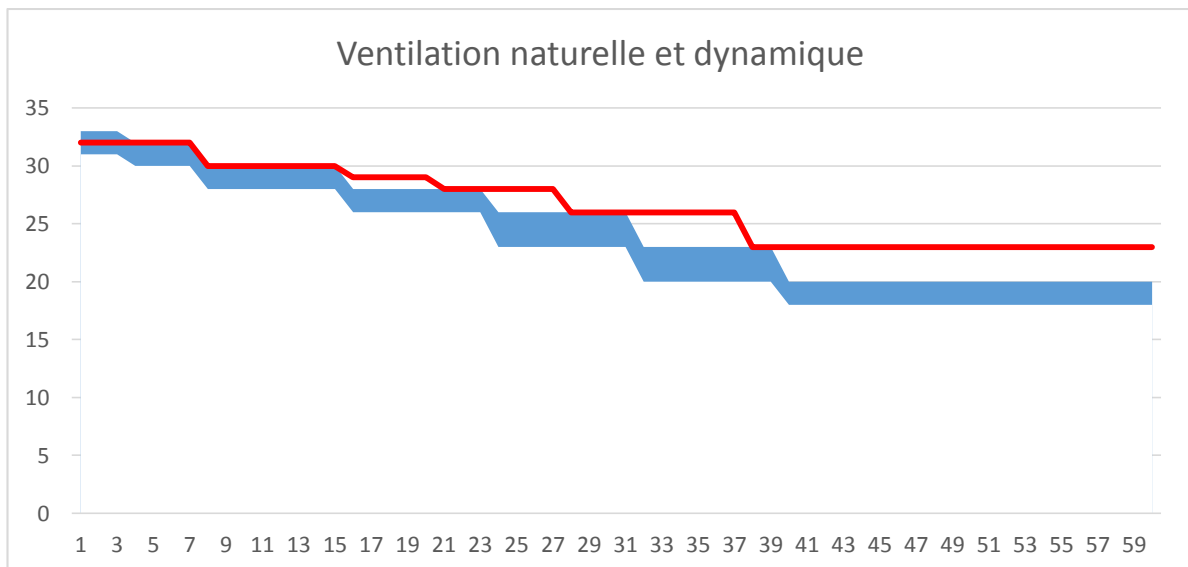


Figure 44 : la température des élevages par rapport à la zone de neutralité thermique

Malheureusement, nous n'avons pas pu avoir des données de plusieurs bâtiments concernant la température d'élevage dans ce type. Nous allons étudier les données d'un seul élevage "E15".

Selon le graphe (Figure 44), l'association de deux types de ventilation ne donne pas des résultats favorables, la température reste supérieure à la zone de neutralité thermique.

Afin de faciliter l'interprétation des résultats, et pouvoir comparer entre les trois types de ventilation, nous avons calculé les moyennes quotidiennes de la température des bâtiments appartenant au même type de ventilation.

L'écart-type est de 0,9 dans le cas de ventilation dynamique et de 1,4 dans le cas de ventilation naturelle.

Les résultats sont les suivants :

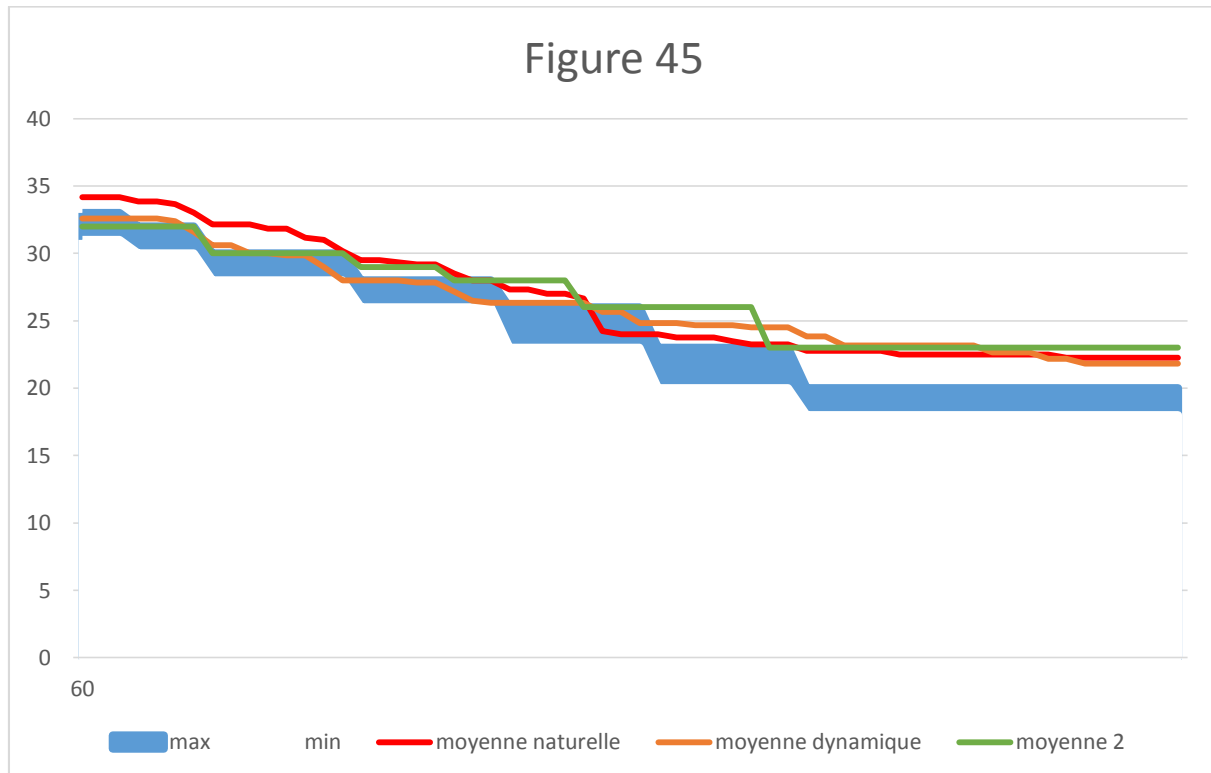


Figure 45 : comparaison entre les types de ventilation par rapport à la zone de neutralité thermique

Selon le graphe (Figure 45), nous pouvons déduire que la meilleure méthode est la ventilation dynamique qui arrive à maintenir la zone de neutralité puis en deuxième lieu l'association de la ventilation dynamique et naturelle et finalement la ventilation naturelle.

Pour les bâtiments obscurs comme pour les bâtiments clairs, il faut respecter les normes afin d'assurer la survie du cheptel.

Le pourcentage de la surface des fenêtres et leur positionnement est très important dans les bâtiments de type clair.

La présence d'extracteurs et d'humidificateurs et leur positionnement l'un par rapport à l'autre et aussi par rapport au bâtiment est aussi important.

III.3.1.3. Sol :

D'après les réponses que nous avons eues, nous avons classé les élevages en deux types, ceux ayant un sol cimenté et ceux ayant de la terre battue. Les résultats sont les suivants :

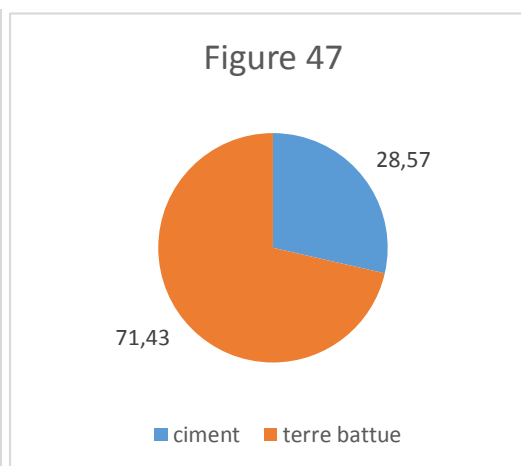
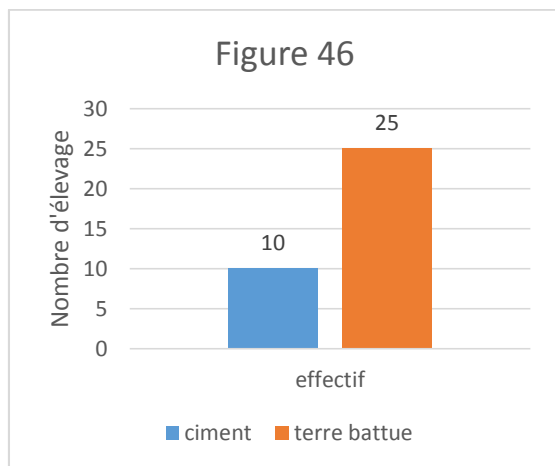


Figure 46 : Répartition des effectifs de bâtiments selon le type du sol

Figure 47 : Répartition des pourcentages des bâtiments en fonction du type du sol

Bien que le sol cimenté donne plus d'avantage et de facilité pour la conduite d'élevage et la désinfection, 71,43% des élevages ont de la terre battue. Le sol cimenté est retrouvé uniquement chez 28,57% des élevages enquêtés.

III.3.1.4. Litière :

Après avoir analysé les réponses, nous avons conclu que certains éleveurs utilisent un seul type de litière et d'autres un mélange entre deux types. Les résultats sont représentés dans le tableau suivant :

Type de la litière	Nombre d'élevage	Pourcentage
coupeau de bois	15	40.54%
Paille entière	4	10.81%
Paille hachée	4	10.81%
pailles entière et coupeau de bois	7	18.92%
pailles hachés et coupeau de bois	7	18.92%

Tableau 10 : Nombre et pourcentage des batiments en fonction du type de litiere

Selon le tableau, nous pouvons dire que les deux tiers des éleveurs utilisent un seul matériau comme litière et que les copeaux de bois représentent le type le plus répandu dans les élevages, 40.54%. Nous n'avons pas pu déterminer la fréquence de renouvellement de la litière à cause de réponses trop disparates.

III.3.1.5. Densité :

Les données issues des études de la surface du sol, le taux de mortalité ainsi que le poids à l'abattage, a permis d'étudier les deux types de densité, par rapport à l'effectif au m² et en kg au m².

III.3.1.5.1. Densité par effectif au m² :

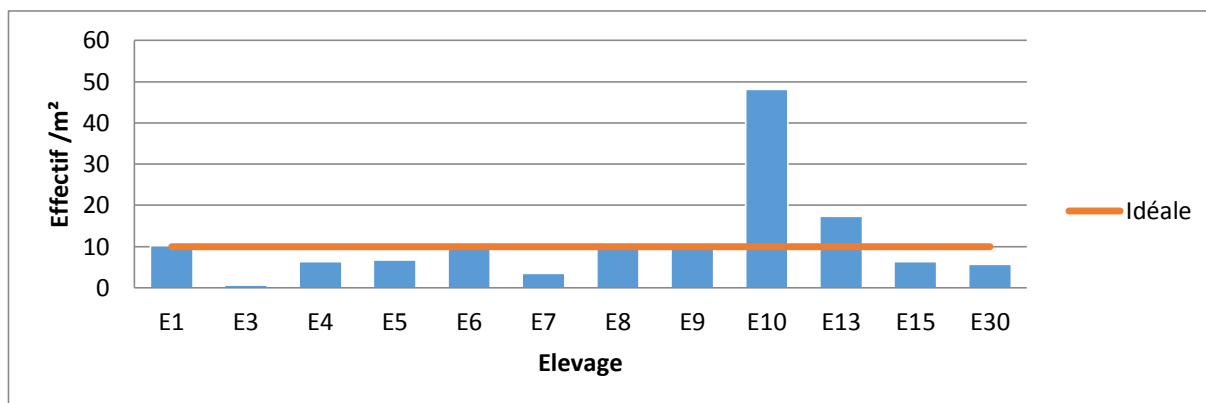


Figure 48 : Densité par effectif au m² par rapport à la norme

Dans notre échantillon, il y a 4 répondants qui respectent la norme de densité qui est de 10 poulets / m². Il y a des valeurs extrêmes, une qui avoisine les 50 et deux autres qui ont moins de 4 poules / m². D'après ces remarques, et puisque la moyenne des densités est de 11,17 poulet/m², on peut dire que la densité est plus ou moins respectée par les éleveurs.

L'élevage 3, l'élevage 7 et l'élevage 3 présentent des densités au-delà de la norme. Les deux premiers ont une densité de 0,75 et 3,58 poulets/m². Quant au 3^{ème} élevage il a une densité qui avoisine les 50 poulets par m² en fin d'élevage. Ces résultats doivent être inexacts, on peut supposer qu'il s'agit d'une déclaration erronée ou d'un mauvais calcul de celles-ci.

III.3.1.5.2. Densité par kg au m² :

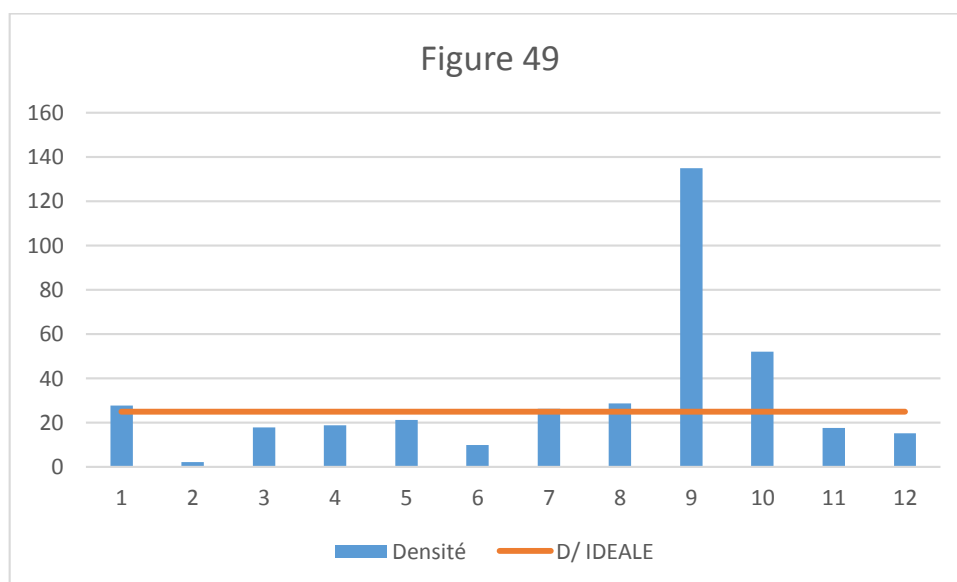


Figure 49 : Densité par Kg au m² par rapport à la norme

La densité en poids par m² est respectée dans la majorité des cas, car le poids moyen à l'abattage reste inférieur à la norme.

La moyenne de la densité en poids en fin d'élevage est de 31 kg/m², avec un écart-type moyen de 20,82. Ces résultats sont expliqués par la présence de valeurs extrêmes : il s'agit des même élevages que précédemment, E3 avec une densité de 2 kg/m², E7 avec 10 kg/m² et E10 avec 153 kg/m².

L'élevage E6 se retrouve avec une densité inférieure à la norme, car il avait un poids à l'abattage de 2,2 kg.

III.3.2. Santé (prophylaxie médicale)

III.3.2.1. Programme vaccinal

36/37 éleveurs suivent un programme vaccinal, c'est l'équivalent de 97.29%, alors qu'il n'y a qu'un seul éleveur qui ne le fait pas.

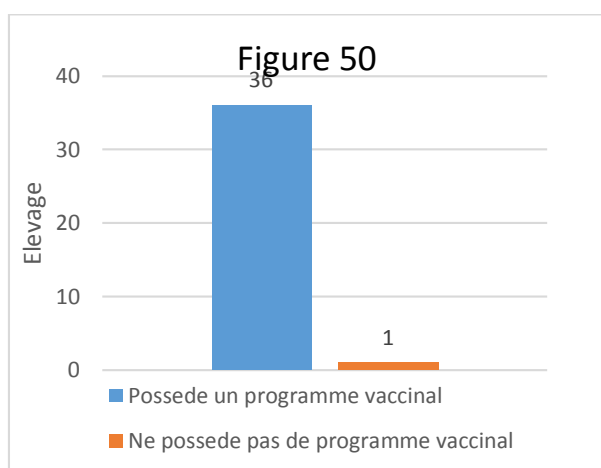


Figure 50 : Répartition des effectifs selon la présence ou non de programme vaccinal

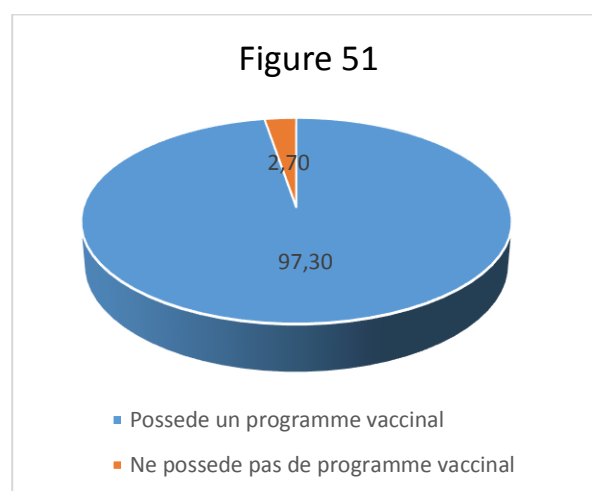


Figure 51 : Répartition des pourcentages selon la présence ou non de programme vaccinal

Les protocoles de vaccination appliqués diffèrent d'un vétérinaire à un autre et d'une région à une autre.

La grande majorité des éleveurs (97.30%) applique un protocole vaccinal comme prévention et cela révèle une conscience par rapport aux conséquences qui résulteraient de cette négligence.

III.3.2.2. Antibiotiques préventifs :

19/37 éleveurs donnent des ATB à titre préventif, tandis que 18/37 ne le font pas ; les pourcentages sont respectivement de 51.35% et 48.64%.

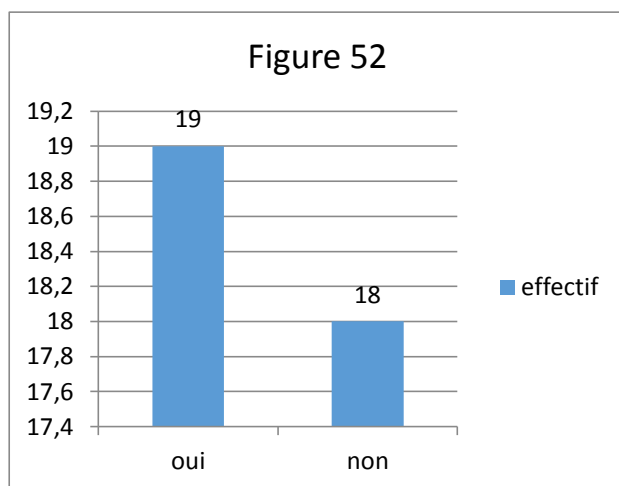


Figure 52 : Effectif des éleveurs qui utilisent des ATB préventivement

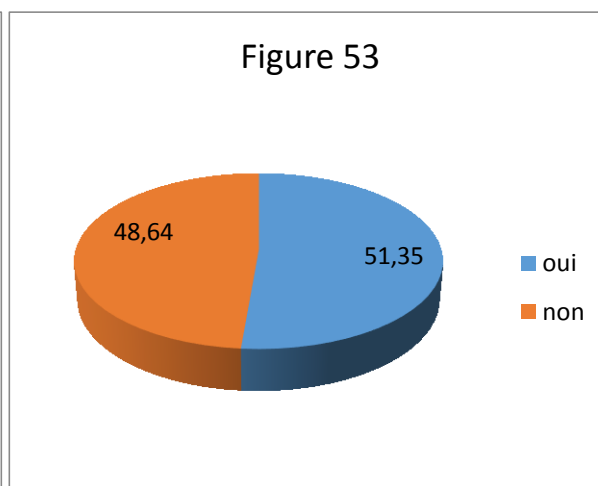


Figure 53 : Pourcentage des éleveurs qui utilisent des ATB préventivement

Les éleveurs ayant utilisé des ATB à titre préventif ont subi moins de pathologies au cours de la période d'élevage, contrairement à ceux qui n'ont pas donné d'ATB.

III.3.2.3. Relation entre la prévention par les ATB et l'apparition des maladies

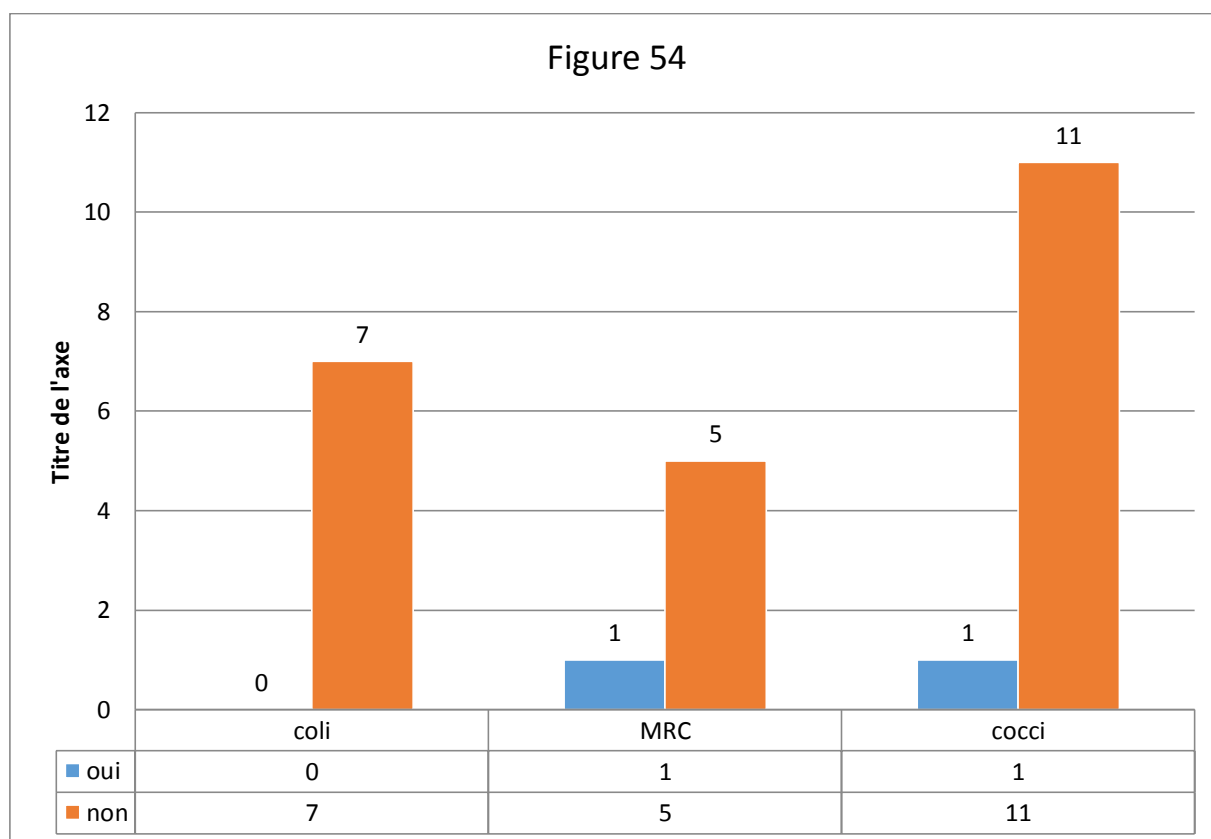


Figure 54 : Relation entre la prévention par les ATB et l'apparition des pathologies

A part l'omphalite qui touche les poussins au 1^{er} jour d'élevage, l'apparition des pathologies est beaucoup plus importante que lors de non utilisation des ATB à titre préventif.

III.3.2.4. Prévention contre la coccidiose

Par manque de données, nous n'avons pas pu évaluer les protocoles de prévention de la coccidiose, nous allons donc nous limiter à la comparaison entre application et non-application d'un protocole de prévention.

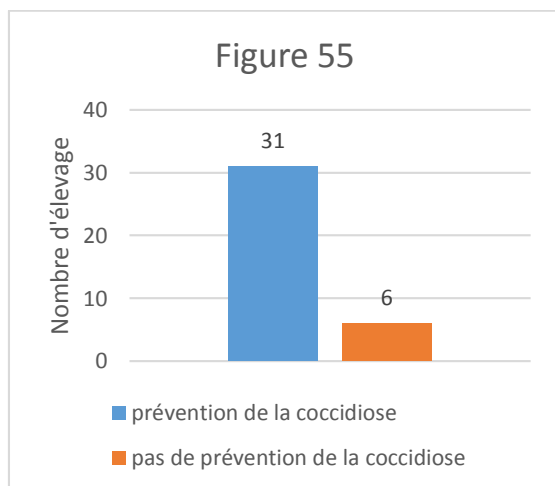


Figure 55 : Prévention de la coccidiose par élevage

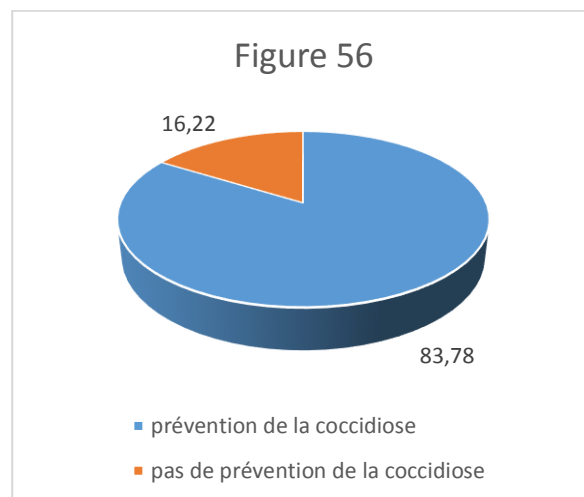


Figure 56 : Pourcentage de prévention de la coccidiose par élevage

Sur les 31 élevages qui font la prévention contre la coccidiose, nous avons pu suivre 16 élevages, et les résultats sont les suivants :

Parmi les 16 élevages suivis, 12 avaient pratiqué une prévention contre la coccidiose, soit un pourcentage de 75%, dont un seul n'a pas subi la maladie, soit un pourcentage de 6,25%.

Deux élevages parmi les 4 élevages restant ont attrapé la maladie, et les deux autres non ; les tableaux suivants montrent les résultats retrouvés :

	Prévention		Total
	oui	non	
Atteints	11	2	13
Indemne	1	2	3
Total	12	4	16

Tableau 11 : Répartition des effectifs selon la prévention et l'atteint de la coccidiose

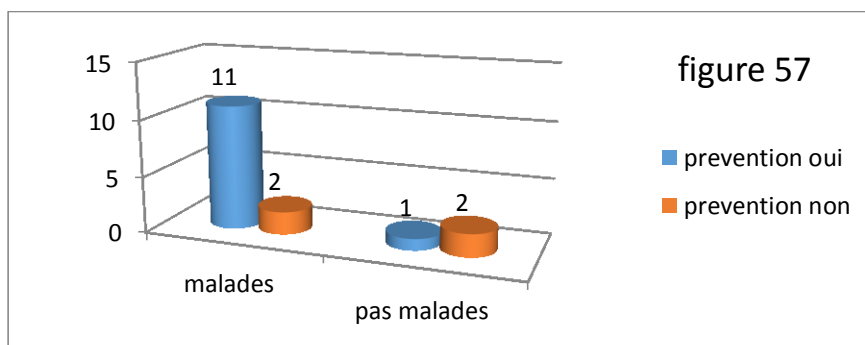


Figure 57 : Répartition des effectifs selon la prévention contre la coccidiose

	Prévention		Total
	oui	non	
Atteint	68,75	12,5	81,25
Indemne	6,25	12,5	18,75
Total	75	25	100

Tableau 12 : Répartition des pourcentages selon la prévention et l'atteint de la coccidiose

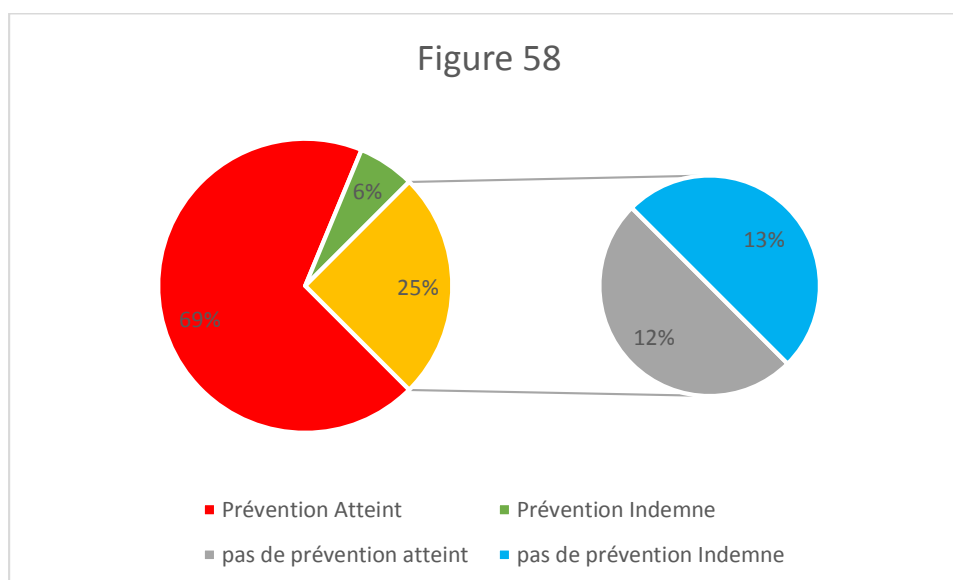


Figure 58 : Répartition des pourcentages en fonction de la prévention et l'apparition de la coccidiose

Seul un élevage a fait la prévention contre la coccidiose et n'a pas subi cette affection, en utilisant Sulfaquinoxaline + pyriméthamine comme produit pour la prévention.

Bien que l'utilisation des anticoccidiens ne suffise pas, la prévention dépend aussi du type d'anticoccidien utilisé ; 16.21% des éleveurs n'utilisent pas d'anticoccidien.

III.3.3. Prophylaxie sanitaire :

III.3.3.1. Désinfection en fin de bande

La dernière partie du questionnaire concerne la désinfection en fin de bande, nous avons regroupé les résultats obtenus dans le graphe suivant :

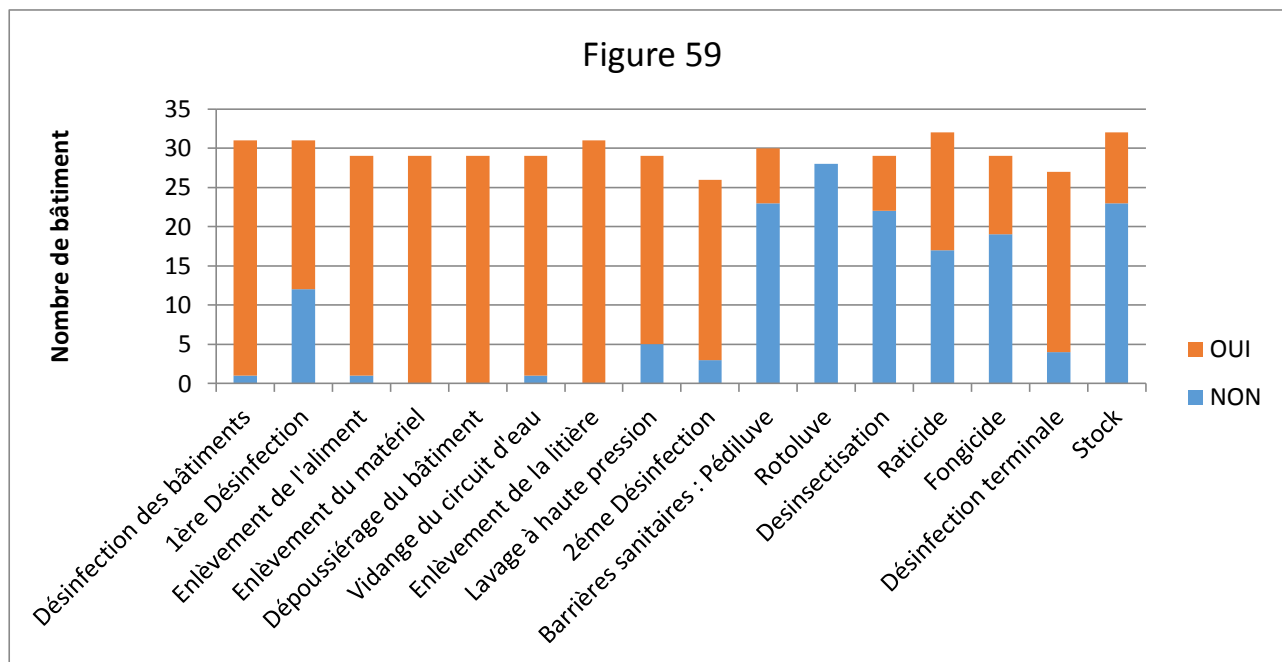


Figure 59 : Pratique de la désinfection en fin d'élevage par nombre de bâtiment

La mise en place de la barrière sanitaire (pédiluve et rotoluve) durant cette période ainsi que l'étape de désinsectisation, l'application du raticide et du fongicide ne sont pas respectés dans la plupart des élevages.

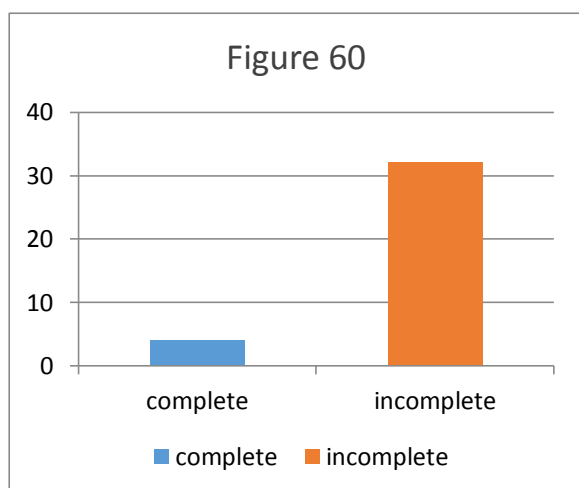


Figure 60 Répartition des effectifs selon la désinfection en fin d'élevage

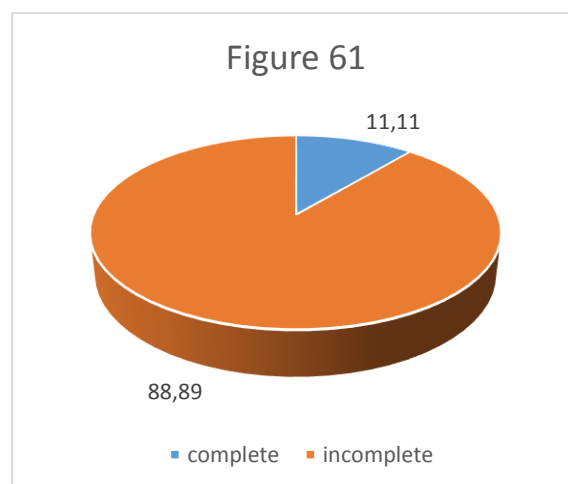


Figure 61 : Répartition des pourcentages des bâtiments selon la désinfection en fin d'élevage

D'une manière générale, 100% des bâtiments font la désinfection en fin d'élevage, certains font une désinfection complète (11.11%) en suivant tout le protocole de désinfection et d'autres ne font que quelques étapes qu'ils jugent nécessaires (88.89%).

III.3.3.2. Vide sanitaire :

Dans un échantillon de 36 élevages, 34 font le vide sanitaire, soit un pourcentage de 84.44%

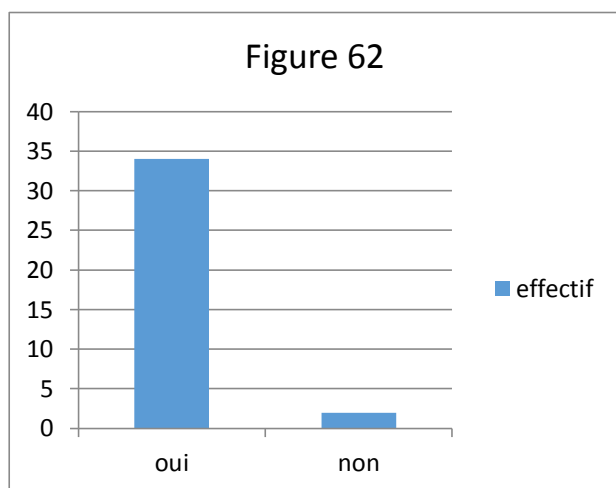


Figure 62 : Répartition des effectifs selon l'application du vide sanitaire

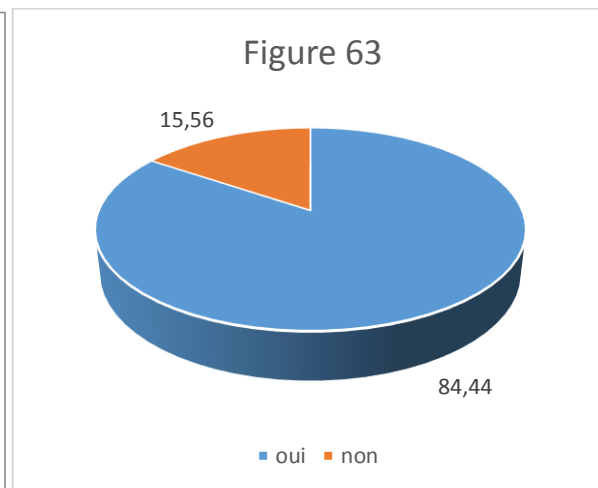


Figure 63 : Répartition des pourcentages selon l'application du vide sanitaire

La durée du vide sanitaire est en moyenne de 18.25 jours, avec une dispersion autour de la moyenne de 9.91.

La durée du vide sanitaire limite le nombre de bandes par an (tableau 13)

Nombre de bande (élevages)	Durée moyenne du vide sanitaire (jours)
3	21.22
4	18
5	16
7	20

Tableau 13 : Nombre de bandes par an selon la durée du vide sanitaire

À l'exception de l'élevage E22 qui produit 7 bandes par an, avec un vide sanitaire de 20 jours, la durée du vide sanitaire est inversement proportionnelle au nombre de bandes par an.

Selon l'échantillon, les éleveurs de la région de Souk Ahras font un vide sanitaire relativement important ; sur les deux élevages étudiés, l'un fait un vide sanitaire de 40 jours avec 4 bandes par an et l'autre un vide sanitaire de 60 jours avec 3 bandes par an.

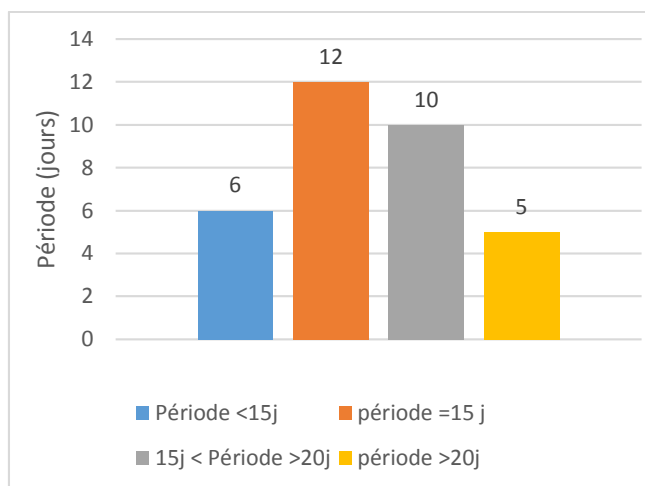


Figure 64 : Répartition des effectifs selon la durée du vide sanitaire

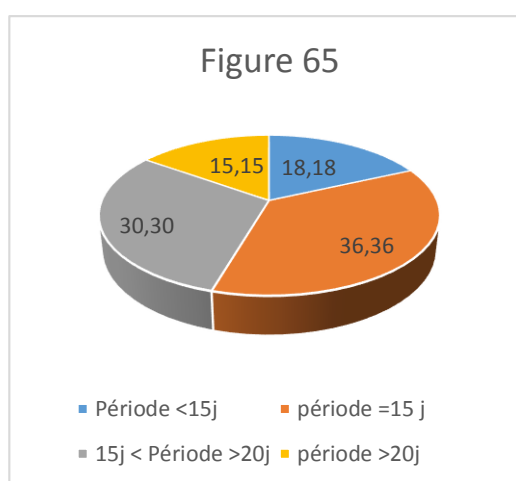


Figure 65 : Répartition des pourcentages selon la durée du vide sanitaire

La durée du vide sanitaire est d'importance majeure : avoir une durée réduite (18.18% des cas), inférieure à 15 jours, peut limiter la qualité de la désinfection. Dans 36.36% des cas, la période du vide sanitaire est respectée.

Avoir une durée du vide sanitaire prolongée, plus de vingt jours (15.15% des cas), peut avoir des répercussions économiques, en réduisant le nombre de bandes par an.

III.4. Prévalence des maladies :

Les maladies rencontrées sur le terrain sont : colibacillose, coccidiose, omphalite (chez les jeunes), maladie de Gumboro et MRC.

III.4.1. Prévalence par wilaya :

III.4.1.1. Tizi Ouzou :

Nombre de questionnaires récupéré : 11

Nombre de questionnaires portant des données sur les pathologies : 6.

Pathologie	Nombre d'élevages atteints	Fréquence (%)
Omphalite	4	66.67
Coccidiose	4	66.67
MRC	2	33.33
Colibacillose	1	16.67
Gumboro	1	16.67

Tableau 14 : prévalence des principales pathologies dans la W. de Tizi Ouzou

Selon les résultats, la coccidiose et l'omphalite occupent les 1^{ère} places des pathologies les plus répandues. La coccidiose est apparue malgré l'utilisation des anticoccidiens à titre préventif dans 75%

des élevages. C'est la question de résistance des coccidies à l'anticoccidien utilisé qui doit être posée dans ce cas.

L'omphalite est due soit aux mauvaises conditions de transport, soit aux mauvaises conditions d'hygiène dans les couvoirs vu que 100% des bâtiments atteints d'omphalite dans cette région s'approvisionnent dans des couvoirs privés.

Nous avons noté aussi l'apparition de la maladie de Gumboro dans un élevage à l'âge de 27 jours bien que les poulets aient été vaccinés contre cette maladie au 14^{ème} jour.

Nous supposons qu'il s'agit d'un échec de vaccination dû à la rupture de la chaîne de froid vu la distance entre le cabinet vétérinaire et l'élevage.

III.4.1.2. B.B.A. :

Aucune donnée concernant les pathologies.

III.4.1.3. Bouira :

Nombre de questionnaires récupérés : 14

Nombre de questionnaires portant des données sur les pathologies : 2.

Pathologie	Nombre d'élevages atteints	Fréquence
Omphalite	1	50%
Coccidiose	2	100%
MRC	0	0%
Colibacillose	2	100%
Gumboro	0	0%

Tableau 15 : Prévalence des principales pathologies dans la W. de Bouira

Le nombre réduit de l'échantillon ne permet pas de dire que la colibacillose et la coccidiose sont présentes à 100% dans les élevages.

Pour la coccidiose, la même hypothèse que pour la région de Tizi Ouzou est évoquée. Concernant la colibacillose, elle peut être due à la mauvaise maîtrise de l'ambiance, vu que les deux élevages ont recours à la ventilation naturelle bien qu'ils soient abrités des vents dominants et qu'ils ont un axe parallèle aux vents, ce qui limite le débit de la ventilation naturelle.

Un autre argument renforce l'hypothèse de l'origine des poussins, car c'est l'élevage qui s'approvisionne du couvoir privé qui a eu l'omphalite, contrairement à l'élevage qui s'approvisionne du couvoir étatique "ORAC".

III.4.1.4. Boumerdes :

Nombre de questionnaires récupérés : 9

Nombre de questionnaires portant des données sur les pathologies : 8.

Pathologie	Nombre d'élevages atteints	Fréquence
Omphalite	3	33.33%
Coccidiose	7	77.78%
MRC	4	44.44%
Colibacillose	4	44.44%
Gumboro	0	0%

Tableau 16 : prévalence des principales pathologies dans la W. de Boumerdes

La coccidiose est la pathologie la plus répertoriée dans la wilaya de Boumerdes, et l'hypothèse de résistance est de nouveau évoquée ici.

Pour l'omphalite, deux tiers des élevages atteints s'approvisionnent auprès des couvoirs privés.

III.4.2. Prévalence par pathologie (Sur 16 élevages)

Pathologie	Nombre d'élevages atteints	Fréquence (%)
Omphalite	8	50
Coccidiose	13	81.25
MRC	6	37.5
Colibacillose	7	43.75
Gumboro	1	6.25

Tableau 17 : prévalence des principales pathologies dans l'ensemble de l'échantillon

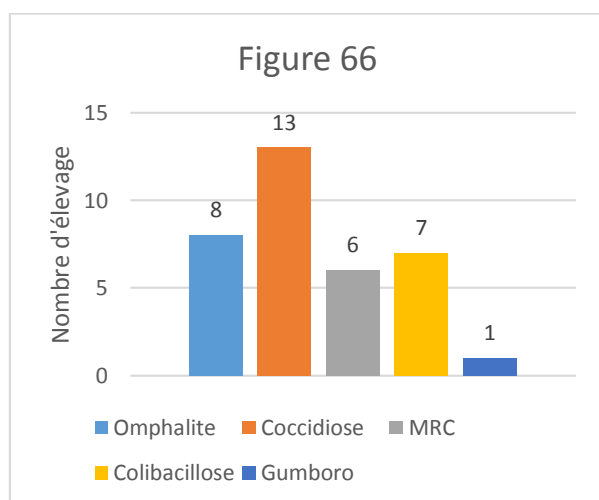


Figure 66 : Prévalence des pathologies en fonction du nombre d'élevages

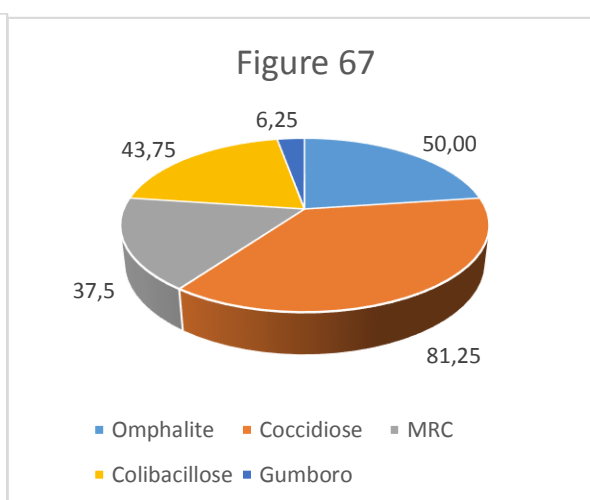


Figure 67 : Pourcentage de prévalence des pathologies

Selon les résultats du tableau 13, la coccidiose est la pathologie la plus répandue bien que 83.78% des éleveurs utilise des anticoccidiens, d'après notre échantillon nous avons recensé un seul produit efficace sur les anticoccidiens il s'agit *coccival* qui est utilisé dans l'élevage E7, c'est le seul élevage qui a utilisé des anticoccidiens à titre préventif et qu'il n'a pas eu de coccidiose.

L'analyse des circonstances d'apparition de l'omphalite ont révélés l'hypothèse de l'origine du poussin.

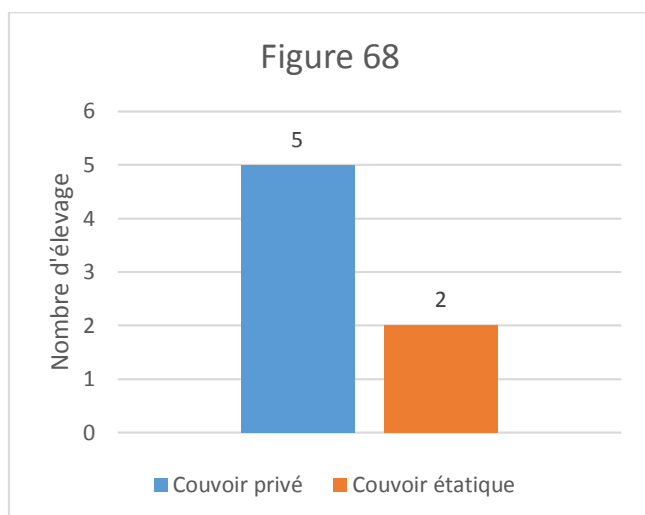


Figure 68 : Répartition des effectifs des élevages atteints d'omphalite en fonction de l'origine du poussin

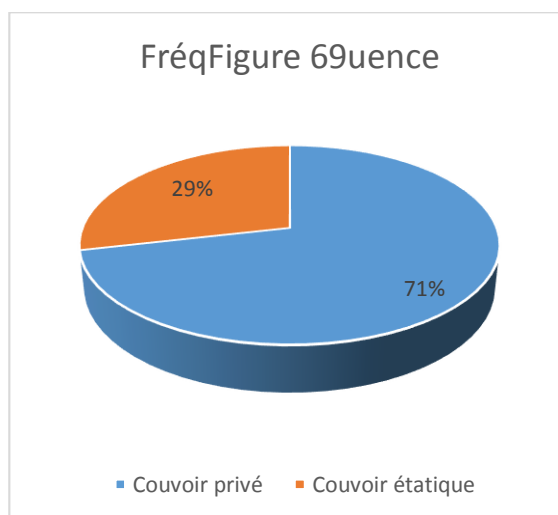


Figure 69 : pourcentage des élevages atteints d'omphalite en fonction de l'origine du poussin

Selon les résultats obtenus, 71% des élevages qui ont eu l'omphalite s'approvisionnent auprès des couvoirs privés. L'hygiène et la qualité de désinfection sont mises en question dans ces derniers.

Selon nos résultats, mis à part l'absence de barrière sanitaire (pédiluve) nous n'avons pas pu déterminer un facteur commun entre ces élevages. La durée de préchauffage dans 85% des cas est inférieure à 4 heures, voire nulle.

Nous avons eu un résultat spectaculaire, avec un taux de mortalité de 25% dû à la colibacillose, qui en plus de l'absence de barrière sanitaire et de préchauffage, ne pratique pas de vide sanitaire.

Le graphe suivant présente la prévalence des pathologies en fonction des wilayas.

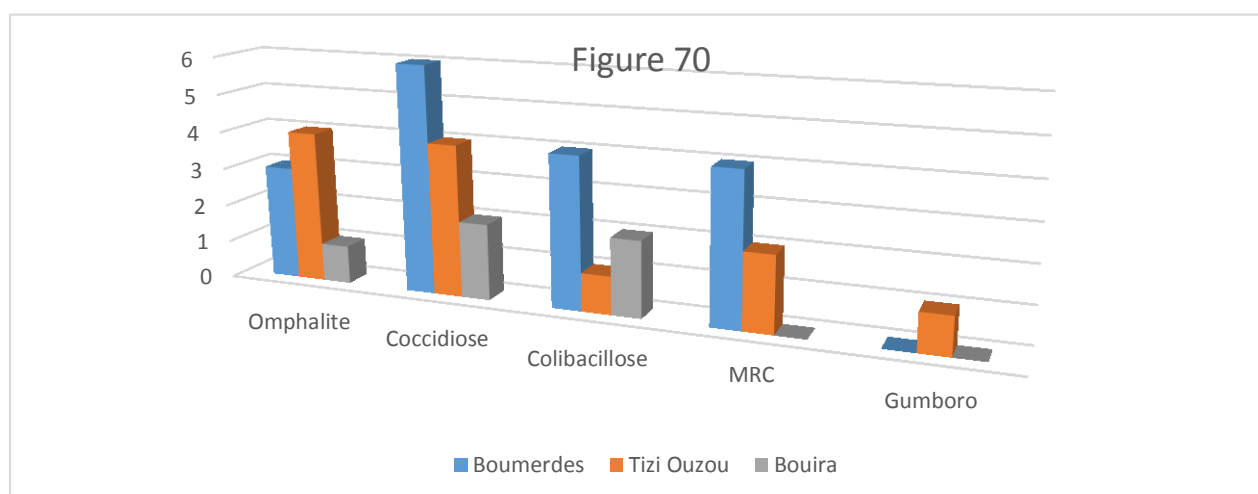


Figure 70 : Prévalences des pathologies en fonction des wilayas

Les

élevages de la wilaya de Boumerdes présentent plus de pathologies que ceux de Tizi Ouzou. Pour la wilaya de Bouira, la prévalence réduite peut être dû au nombre restreint de l'échantillon.

IV. CONCLUSION

De la présente étude, il ressort clairement que différents facteurs influencent les performances zootechniques (retard de croissance, taux de morbidité et de mortalité élevés). Parmi ces facteurs, on peut citer :

- Le manque de professionnalisme des éleveurs ;
- Le non-respect des normes de construction des exploitations ;
- La mauvaise conduite d'élevage ;
- Des protocoles de nettoyage et de désinfection obsolètes, avec une gamme restreinte de produits présents sur le marché.
- L'absence de protocoles de vaccination corrects (épidémiologie, souche, mode d'administration, etc.)

La maîtrise de ces paramètres, ainsi qu'un contrôle sanitaire et médical correct permettra de diminuer de façon significative l'apparition des pathologies et les frais des produits utilisés pour lutter contre ces maladies, limitant ainsi les pertes économiques et améliorant les performances zootechniques, ce qui augmenterait les profits des éleveurs et rendrait la filière avicole plus rentable.

À l'issue de l'étude, quelques recommandations :

- Exiger la mise en place et l'application de mesures draconiennes de prophylaxie au niveau des couvoirs.
- L'implication véritable de l'état auprès des éleveurs, en veillant à hausser le niveau de technicité des éleveurs en assurant leur formation ;
- Établissement d'un cahier des charges fixant les normes d'élevage, et exiger son application.
- Respect des barrières sanitaires (rotoluve, pédiluve) et l'application stricte du plan de prophylaxie national et de méthodes d'élevage rigoureuses.
- Sensibilisation des éleveurs à l'importance de l'utilisation des fiches d'élevage qui constituent pour un éleveur une traçabilité de ses activités.
- L'inspection des bâtiments d'élevage avant de délivrer l'autorisation de mise en place des poussins.
- Création d'un organisme de contrôle des élevages.
- Présence d'un vétérinaire, ou d'un technicien qualifié, lors des vaccinations.
- Éviter l'utilisation anarchique des anticoccidiens et des antibiotiques.
- Mise en place de protocoles régionaux selon des études épidémiologiques et les communiquer aux vétérinaires praticiens afin de les appliquer.
- Création de fermes pilotes spécialisées dans l'aviculture.

Et des perspectives :

- À court terme, élargir l'étude afin d'atteindre l'ensemble des élevages dans les wilayas où l'étude a eu lieu, puis d'autres wilayas, pour couvrir le territoire national à long terme.
- Mettre en place un protocole de prophylaxie adapté à chaque région.
- Développement d'une souche intermédiaire entre les souches importées et la population locales de poulets de chair, qui serait plus adaptée aux conditions climatiques du pays.
- Étudier la prophylaxie des autres espèces avicoles et autres types de production.

Références

- Akouango (2013, Avril 25). Productivité et conformation d'une bande de poulet de chair en trois types de densité 4832. Récupéré sur www.m.elewa.org
- Alders (2000). *la maladie de Newcastle dans les élevages villageois*. Aciar.
- Alloui (2006). Polycopie de zootechnie aviaire (p. 6). Batna.
- Anonyme (2012). *Charte des élevages Poulet de Chair*.
- Anonyme (2015, mai 15). Récupéré sur Aviculture au Maroc : www.aviculturemaroc.com
- Anonyme (2003). *L'élevage du poulet de chair Quelques éléments de production*.
- Anonyme (2014). *Guide d'élaboration de projet de production de poulet de chair*. FONSTAB, SENEGAL.
- Anonyme (2015, Avril 1). Consulté le 04 1, 2015, sur www.vetofish.com : www.vetofish.com
- Anonyme (2015, mai 20). *Dictionnaire*. Récupéré sur [http : //www.futura-sciences.com/magazines/sante/infos/dico/d/medecine-vaccin-4060/](http://www.futura-sciences.com/magazines/sante/infos/dico/d/medecine-vaccin-4060/)
- APABA (2013). *Prophylaxie des volaille en AB : médecines alternatives*. Toulouse.
- Aubert (Mai 2004). *sciences et techniques avicoles la prévention du coup de chaleur en aviculture* (éd. Sciences et Techniques Avicoles - Hors série - Mai 2004). RENNES, France : CALLIGRAPHY PRINT.
- Aussel, G (2003). *Créer un atelier de volailles en bio - Mise en place d'un atelier de volailles*. CIVAM Blo du Gard.
- Balyazart (2010). *PROPRIÉTÉS PHYSIQUES, CHIMIQUES, BIOLOGIQUES ET NUTRITIVES DES LITIÈRES EN ÉLEVAGE DE VOLAILLES*.
- Basilio, D (2002, Octobre). Acclimatation précoce des poulets à la chaleur. *INRA Productions Animales*, p. 235.
- Bratt (1972). Dans 2. Alders, *la maladie de Newcastle dans les élevages villageois* (p. 6). Aciar.
- Buldgen.A (1996). *Aviculture semi-industrielle en climat subtropicale. Guide pratique*.
- Chapman (2002). Sustainable coccidiosis control in poultry production : the role of live vaccines. *International journal for parasitology.*, 32 : 617-629.
- cnrtl (2015, Avril 1). Récupéré sur Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (CNRTL) : www.cnrtl.fr
- Coater.J (1999). *Conduite sanitaire des élevages de poulet de chair en climat chaud*. ITAVI.
- Colin (2002). *Maladies infectieuses et vaccination*.
- CRAPL (2007). *Eau de boisson en élevage avicole*.
- Dennery (2012). *Vers une gestion efficace des litières, de l'approvisionnement aux techniques d'élevages avicoles*.

- Drouin (2000). La décontamination des poulaillers de volailles au sol. Dans *Sciences et Techniques Avicoles* (p. 39). ITAVi.
- FAO (2007). *Fiches techniques de base destinées aux techniciens agricoles*.
- FAO (2015, Mai 15). *Production en aviculture familiale*. Récupéré sur FAO : www.fao.org
- Fedida.D (1996). *guide de l'aviculture tropicale*. sanofi santé animale.
- Guérin (2008a). *La bronchite infectieuse*. Toulouse.
- Guérin (2011). *Maladies des volailles* (éd. 3ème édition). Paris : France Agricole.
- GUERIN.J (2011). *Maladies des volailles*. France Agricole.
- Guérin.JL (2008). *La bronchite infectieuse*. Toulouse : Avicompus.
- Guinebert (2005). Sixièmes journées de la Recherche Avicole 30 et 31 mars S t Malo. *Intérêt d'un traitement biologique des litières de volailles par apport d'un additif microbien en présence des animaux*. S t Malo.
- Hubbard (2003). *minimum pour réussir un bon démarrage*".
- Hubbard (2011). *Guide d'élevage de poulet de chair*.
- INRA (1996). *Hygiène et protection sanitaire en aviculture*. Récupéré sur [http : //www.inra.fr/production-animales/hs1996/b196.html](http://www.inra.fr/production-animales/hs1996/b196.html)
- Isabrown (2006). *Adaptation de la poulette aux besoins du marché*. Alger.
- ITAVI (1997). *Hygrométrie ou l'humidité relative de l'air* .
- ITAVi (1997). La température de l'air. Dans *Sciences et techniques avicoles* (p. 24).
- ITAVi (1997). La thermorégulation chez les volailles. Dans Itavi, *Sciences Avicoles* (p. 13).
- ITAVi (1997). *les litières* .
- ITAVi (1998). Isolation et chauffage. Dans *Sciences et Techniques Avicoles* (p. 9).
- ITAVi (1998). L'isolation et le chauffage. Dans ITAVi, *Sciences et Techniques Avicoles* (p. 13).
- ITAVi (1998). les différents système de ventilation. Dans *Sciences et Techniques Avicoles* (p. 25).
- ITAVi (1998). Ventilation : objectifs, normes et mise en œuvre. Dans *Sciences et techniques avicoles*.
- ITAVi (2002). *Développement et nutrition du poulet de chair*.
- ITAVi (2002). *Vers une gestion efficace des litières*.
- ITElv (2002). *Conduit d'élevage du poulet de chair*. Alger.
- ITElv (2002). *Document d'élevage de poulet de chair*. Baba Ali.
- ITElv (2012). *Conduite d'élevage de poulet de chair*.
- Jacquet (2007). 2ème PARTIE LA PRODUCTION DE POULETS DE QUALITE DIFFERENCIEE : MISE EN PLACE ET RESULTATS. Dans M. JACQUET, *pour l'installation en production avicole*.

- JORADP (1995). *Les mesures générales de prévention en élevage avicole* (Vol. Article 3 de l'arrêté de 25 Chaoual 1415 correspondant au 27 mars 1995). Alger.
- JORF (2010). n°0150 du 1 juillet 2010. 11967 .
- JORF (2010). Texte n° 44, Arrêté du 28 juin 2010 établissant les normes minimales relatives à la protection des poulets destinés à la production de viande. *JORF n°0150 du 1 juillet 2010*, 11967 .
- Larousse (2015, Avril 10). Récupéré sur Dictionnaire Larousse : www.larousse.fr
- Leprince (1995). *MATERIELS POUR L'AVICULTURE LA CONSTRUCTION DES BATIMENTS D'ELEVAGE ET LEUR EQUIPEMENT*. Brazzaville, CONGO. : Agridoc.
- Leroyer (2009). *CAHIER TECHNIQUE Produire du poulet de chair en AB*.
- Metzger (2009). *Elevage des volailles*. Mont Bernard : Chambre d'agriculture de la Marne.
- Paule, S (2015). *Mécanisme d'action des vaccins, rôle des adjuvants*.
- Proudfoot (1991). *L'élevage du poulet et du dindon à griller au Canada*.
- Puterflam (2007). *Etude des facteurs de risques campylobacteren élevage de poulet standard*.
- Rahan (2014). *Les cahiers de l'ITElv poulet de chair*. . Baba Ali.
- Rakotonjanahary (2006). *PROJET DE CREATION D'UNE FERME D'ELEVAGE DE PULET DE CHAIR DANS LA COMUNE RURALE DE MANDOTO*.
- Rauw (2009). La vaccination contre la maladie de Newcastle chez le poulet (*Gallus gallus*). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ*, pp. 587-596.
- Regguem.B (2008). *cours d'aviculture de 2008*.
- Robert, L. P (2014). *Le Petit Robert de la langue française*. Le Robert.
- Ross (2010). *Manuel de gestion de poulet de chair*.
- Rousset (2012). *Aviculture : recueil de témoignages sur l'utilisation de litières alternatives*.
- SCAHAW (2000). *Rapport sur le bien-être des poulets de chair*. Comité scientifique sur la santé et le bien-être animal.
- Sellam.K (2001). *VACCINATION CONTRE LA MALADIE DE GUMBORO : ESSAI CLINIQUE TERRAIN DU BURSAMUNE □ IN OVO*. Toulouse.
- Sow (2010). *Elevage de poulet de chair*.
- Surdeau (1979). *La production des poulets de chair*. J.B.BAILLIERE.
- Toudic (2005). *Conduite d'élevage du poulet de chair*. hubbard .
- Turner (2003). *Le bien etre des poulets de chair dans l union européenne*. Hampshire, Royaume-Uni : Compassion in World Farming Trust.
- Wikipedia (2015a, Avril 1). Consulté le Avril 1, 2015, sur Wikipedia : [http : //fr.wikipedia.org](http://fr.wikipedia.org)
- Wikipedia (2015a, Avril 1). Consulté le Avril 1, 2015, sur Wikipedia : [http : //fr.wikipedia.org](http://fr.wikipedia.org)

Références

Wikipedia (2015b, Avril 10). Consulté le Avril 10, 2015, sur Wikipedia : [http : //fr.wikipedia.org/](http://fr.wikipedia.org/)

Wikipédia (2015c, mai 20). Consulté le Mai 20, 2015, sur Wikipédia : [http : //fr.wikipedia.org](http://fr.wikipedia.org)

ANNEXES :

Élevage : N° Bande : Région :

1) CONTRAINTES LIÉES A L'EXPLOITATION :

Terrain : ☐ Sec

☐ humide

Le vent : ☐ Abrité des vents dominants

☐ exposé aux vents dominants

Axe des bâtiments : ☐ Parallèle aux vents dominants

☐ Perpendiculaire aux vents dominants

Plan de disposition des bâtiments :

☐ N ☐ O E ☐ S

Nombre de bâtiment

Distance entre les bâtiments : m

La règle d'or de l'élevage est-elle respectée : ☐ oui ☐ non

2) CONTRAINTES LIÉES A LA PRODUCTION

Souche (chair) élevée ?

Origine des poussins d'un jour (couvoir)

Nombre de bandes par an dans l'exploitation ?

Effectif des bandes (à rechercher sur les fiches d'élevage anciennes et déterminer la mortalité par période d'élevage : démarrage, croissance et finition)

Bandes	Effectif de démarrage	Effectif final	Taux de mortalité
Bande n°1			
Bande n°2			
Bande n°3			
Bande n°4			
Bande n°5			

Poids à l'abattageKg

Existe-t-il une assistance de la part d'une structure ? ☐ Oui ☐ Non

si oui ; Laquelle ?

☐ Service du Ministère (MADR)

☐ Autres (préciser)....

3) CONTRAINTES LIÉES A LA CONDUITE D'ÉLEVAGE :

a) Logement :

- Conception des bâtiments

* Dimensions :

- Longueur M

- largeurm

- hauteurm

* type d'isolation....

* fenêtres : ☐ bâtiment obscure

☐ bâtiment clair

- surface totale : ...%

- Équipements du bâtiment (matériaux) :

. Faîtières Murs ☐ oui ☐ non

. Pédiluve ☐ oui ☐ non

- Sol : ☐ terre battue, ☐ ciment, autre.....

- Nature de la litière ?

☐ Paille entière

☐ Paille hachée

☐ Copeau de bois

☐ Copeau de paille

☐ Autre support

- Fréquence de renouvellement :

- Ventilation :

- ☐ Naturelle ☐ extracteurs (dynamique)

- Humidificateur ☐ oui ☐ non

- Quel est le type de distribution de l'aliment ? ☐ À volonté ☐ Rationné

- Origine de l'eau de consommation

☐ Puits

☐ Adduction urbaine

☐ Autres (préciser).....

- L'eau de consommation est-elle analysée ?

☐ Oui, par quel laboratoire.....

☐ Non

b) Santé (Prophylaxie médicale) :

· Existe-t-il un programme de vaccination ?

☐ Non ☐ Oui

. Prévention de la coccidiose ?

☐ Non ☐ Oui, produit utilisé et protocole ?.....

. Utilisation des antibiotiques à titre préventif

☐ Non ☐ Oui, produit utilisé

.Utilisation des anatoxines

☐ Non ☐ Oui, produit utilisé

. Utilisation des complexes minéralo-vitaminés :

☐ Non ☐ Oui, produit utilisé

c) Prophylaxie sanitaire :

- La désinfection des bâtiments d'élevage est-t-elle réalisée ?

☐ Non

☐ Oui

PROTOCOLE DE DÉSINFECTION ET DE VIDE SANITAIRE

1/ - 1ère Désinfection (désinsectisation) : Oui ☐ Non ☐

2/ - Nettoyage :

a. Enlèvement de l'aliment : chaîne d'alimentation. Oui ☐ Non ☐

b. Enlèvement du matériel et exposé à l'aire de lavage. Oui ☐ Non ☐

c. Le dépoussiérage du bâtiment : Oui ☐ Non ☐

3/ - Vidange du circuit d'eau : Oui ☐ Non ☐

4/ - Enlèvement de la litière : Oui ☐ Non ☐

5/ - Lavage à haute pression (bâtiment, abords, silo) : Oui ☐ Non ☐

6/ - 2ème Désinfection : Oui ☐ Non ☐

7/ - Vide sanitaire : Oui ☐jours, Non ☐

8/ - Mise en place des barrières sanitaires :

Pédiluve Oui ☐ Non ☐ produit

rotoluve Oui ☐ Non ☐ produit

désinsectisation Oui ☐ Non ☐ produit

raticides Oui ☐ Non ☐ produit

fongicide Oui ☐ Non ☐ produit

chaux dans les abords. Oui ☐ Non ☐

9 / Désinfection terminale - 2ème désinfection : Oui ☐ Non ☐

Préchauffage : Oui ☐heurs, Non ☐

. Les diagnostics des maladies sont réalisés par quelle compétence ?

- ☐ Docteur vétérinaire
- ☐ Laboratoire de pathologies animales
- ☐ Techniciens vétérinaires
- ☐ Autres (préciser)

· Qui est le prescripteur des médicaments vétérinaires ?

- ☐ Docteur vétérinaire
- ☐ Laboratoire de pathologies animales
- ☐ Techniciens vétérinaires
- ☐ Autres (préciser)

· Existe-t-il un local de stockage des médicaments ?

- ☐ Oui ☐ Non

Résumé

La prophylaxie médico-sanitaire reste l'un des piliers intangibles pour pallier aux conséquences néfastes entraîné par l'expansion phénoménale de la filière aviculture.

La présente étude est une enquête menée auprès des vétérinaires et des éleveurs concernant le respect des normes d'élevage et l'application des protocoles médico-sanitaire.

Nous avons conclu que la quasi-totalité des éleveurs recensés dans les wilayas de Boumrdes, Bouira, BBA, Tizi Ouzou et Souk Ahras, n'adopte pas des mesures prophylactiques adéquates, cela conduit à l'apparition et la propagation des maladies qui se traduisent par baisse des performances zootechniques induisant des pertes économiques considérables.

Mots clés : prophylaxie, poulet, enquête.

Abstract

The health and medical prophylaxis remains one of the intangible pillars to overcome harmful consequences driven by the phenomenal growth of the poultry farming industry.

The present study is an investigation carried out near the veterinary surgeons and farmers concerning the respect of breeding standards and the application of the health and medical protocols.

We concluded that almost all of counted farmers in the provinces of Boumrdes, Bouira, BBA, Tizi Ouzou and Souk Ahras, does not adopt adequate prophylactic measures, this leads to the emergence and spread of diseases that result by inducing lower growth performance in major economic loss.

Keys word: prophylaxis, broiler, inquiry.

ملخص:

تبقى الوقاية الطبية والصحية من أهم الركائز لمجابهة النتائج الوخيمة التي أحدثها الطور الهائل لتربية الدواجن.

الدراسة الحالية عبارة عن تحقيق ميداني مس البياطرة الخواص والمربين حول مدى احترام معايير التربية وتطبيق بروتوكولات الوقاية الصحية والطبية.

استنتجنا ان أغلبية المربين الذين تم احصاؤهم في ولاية بومرداس بويرة برج بوعريريج تيزي وزو وسوق اهراس لا تتبنى معايير الوقاية المناسبة هذا ما أدى الي ظهور وتفاقم الامراض وهذا ما يفسر انخفاض القدرات الإنتاجية ومنه خسائر مادية معتبرة.

كلمات مفتاحية: الوقاية، دواجن، تحقيق.