

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
École Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Docteur
en
Médecine vétérinaire
THÈME

**Suivi d'un élevage de poulets de chair
dans la région
d'Ouled Haddadj**

Présenté par :
Melle MEZOUGHENE Asmaa

Soutenu publiquement, le 02 novembre 2020. Devant le jury :

M. HAMDI TM	Pr (ENSV)	Président
Mme BOUAYAD L	MCA (ENSV)	Examinatrice
Mme BOUHAMED R	MCB (ENSV)	Examinatrice
M. GOUCEM R	MCA (ENSV)	Promoteur

2019-2020

REMERCIEMENTS

Je remercie Dieu le tout puissant de m'avoir donné la foi, la santé, et le courage pour accomplir cette tâche.

Un immense merci à mon encadreur, Dr GOUCEM, pour son aide, sa disponibilité, ses précieux conseils, et surtout pour sa gentillesse et sa patience.

*Au Président, Pr HAMDI, et aux membres du jury, Dr BOUAYAD et Dr BOUHAMED, pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de juger ce modeste travail.
Sincères remerciements.*

Un grand Merci à toutes les personnes qui m'ont aidée, de près ou de loin, pour la réalisation de cette étude.

DEDICACES

À ma chère mère Fatima Zohra qui m'a donné un jour la lumière de la vie, à la femme la plus respectueuse et la plus noble, à celle qui a beaucoup souffert pour le bonheur de ses enfants.

À mon cher père Abd El Hamid qui a sacrifié sa vie et son temps pour que je sois ainsi, à l'homme qui m'a aidé à apprendre le plus possible. Je m'incline humblement pour témoigner ici mon profond amour et ma reconnaissance illimitée.

À mes frères Oussama et Djaoued

A ma sœur Malak

À mes chères tantes Ghania, Sarah, Djamila et Assia

À mes chers amis, aux personnes qui ont partagé mes plus beaux jours universitaires, en signe d'amitié, d'amour, tendresse, respect et aide aux moments les plus opportuns...que notre amitié dure à jamais.

LISTE DES ABREVIATIONS

CMV : compléments minéraux vitaminés

Dig : digestible

EM : énergie métabolisable

IC : indice de consommation

Kcal : kilocalorie

Lux : unité de mesure de l'éclairement lumineux

M/S : mètre par seconde

MJ : mégajoule

MS : matière sèche

Ø : diamètre

Tot : total

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Récapitulatif des paramètres d’ambiance (Hubbard, 2017).....	10
Tableau 2 : Normes de densité (Achouri, 2018).....	11
Tableau 3 : Variation de la zone de confort thermique en fonction de l’âge (Traore, 2010).....	11
Tableau 4 : Programme lumineux recommandé pour les 6 premiers jours (Hubbard 2017).....	13
Tableau 5 : Programme lumineux en fonction des réglementations et normes locales (Hubbard 2017).....	13
Tableau 6 : Nature et normes d’équipements pour le poulet de chair (Hubbard, 2015).....	14
Tableau 7 : Présentation de l’aliment et diamètre par rapport à l’âge des oiseaux (Hubbard, 2017).....	17
Tableau 8 : Recommandations nutritionnelles pour le poulet de chair en g/kg pour 1.000 kcal d’énergie métabolisable (Hubbard, 2017).....	18
Tableau 9 : Tableau récapitulatif d’un protocole sanitaire type (Sogoval et Sanhy Services GDDS7).....	20
Tableau 10 : Exemple de protocole vaccinal poulet de chair (établi à partir de données bibliographiques).....	24
Tableau 11 : Caractéristiques des poussins d’un jour (Hubbard, 2017).....	27
Tableau 12 : Maladies causées par les carences en minéraux (internet 2).....	38
Tableau 13 : Programme de température.....	45
Tableau 14 : Température durant l’élevage.....	50
Tableau 15 : Protocole de vaccination.....	51
Tableau 16 : Type d’alimentation selon la période d’élevage.....	51
Tableau 17 : Lésions et symptômes observés durant les 52 jours d’élevage.....	56
Tableau 18 : Planning des médications.....	57

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Dimensions d'un bâtiment d'élevage type tunnel de 500 m ² (vue en coupe transversale) (Aviculture au Maroc, 2006).....	5
Figure 2 : Dimensions d'un bâtiment d'élevage type tunnel de 500 m ² (vue en plan) (Aviculture au Maroc, 2006).....	6
Figure 3 : Implantation d'un bâtiment à ventilation naturelle (Boulakroune et Taleb, 2015).....	8
Figure 4 : Exemple de sol performant, sous réserve d'un bon drainage de l'ensemble (Baitich et Bentalhi, 2018).....	9
Figure 5 : Miettes de démarrage (internet 3).....	16
Figure 6 : Aliment en granulés (internet 3).....	16
Figure 7 : Farine grossière (internet 3).....	16
Figure 8 : Activité (Hubbard, 2017).....	27
Figure 9 : Nombriil non cicatrisé (Hubbard, 2017).....	27
Figure 10 : Articulation rouge (Hubbard, 2017).....	27
Figure 11 : Points hémorragiques sur les narines (Hubbard, 2017).....	27
Figure 12 : Bonne température (Hubbard, 2017).....	28
Figure 13 : Trop froid (Hubbard, 2017).....	28
Figure 14 : Trop chaud (Hubbard, 2017).....	28
Figure 15 : Courant d'air (Hubbard, 2017).....	28
Figure 16 : Situation géographique de l'élevage (internet 1).....	40
Figure 17 : Serre avicole (photo personnelle).....	41
Figure 18 : Ouvertures de la serre (photo personnelle).....	42
Figure 19 : Toit de la serre (photo personnelle).....	42
Figure 20 : Paille utilisée pour la litière (photo personnelle).....	43
Figure 21 : Copeaux de bois utilisés pour la litière (photo personnelle).....	43
Figure 22 : Extracteurs (photo personnelle).....	44
Figure 23 : Lampe utilisée pour l'éclairage (photo personnelle).....	44
Figure 24 : Thermomètre utilisé (photo personnelle).....	45
Figure 25 : Humidificateurs (photo personnelle).....	45
Figure 26 : Balance électronique (photo personnelle).....	46
Figure 27 : Thermomètre (photo personnelle).....	46
Figure 28 : Assiettes de démarrage (photo personnelle).....	46
Figure 29 : Trémies (photo personnelle).....	46
Figure 30 : Mangeoires linéaires de 1 mètre (photo personnelle).....	46

Figure 31 : Abreuvoir siphonide de démarrage (photo personnelle).....	47
Figure 32 : Abreuvoir siphonide de croissance (photo personnelle).....	47
Figure 33 : Prise de température de l'eau au démarrage (photo personnelle).....	47
Figure 34 : Citerne de stockage de l'eau (photo personnelle).....	48
Figure 35 : Enlèvement et évacuation de la litière (photos personnelles).....	48
Figure 36 : Quantités d'aliment et d'eau par sujet, consommées durant les 52 jours d'élevage.....	53
Figure 37 : Poids individuel, enregistré tous les 3 jours, durant la période l'élevage.....	54
Figure 38 : Mortalité quotidienne enregistrée au cours de l'élevage.....	55

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Fiche de suivi.

Annexe 2 : Photos d'autopsie d'un sujet mort à J49 (photos personnelles).

Annexe 3 : Photos des médicaments et vaccins fournis au cours de la période d'élevage (photos personnelles).

SOMMAIRE

Introduction.....	1
Synthèse bibliographique	
1. Généralités.....	2
1.1. Aviculture dans le monde.....	2
1.2. Aviculture en Algérie.....	2
2. Bâtiment d'élevage.....	3
2.1. Emplacement et choix du site.....	3
2.2. Orientation.....	4
2.3. Types d'élevage.....	4
2.3.1. Élevage en cage.....	4
2.3.2. Élevage en claustration au sol.....	4
2.4. Dimensions du bâtiment.....	5
2.5. Ouvertures et ventilation.....	6
2.5.1. Ouvertures.....	6
2.5.1.1. Ouvertures selon le type de bâtiment.....	6
2.5.1.2. Portes.....	6
2.5.1.3. Fenêtres.....	6
2.5.2. Ventilation.....	7
2.5.2.1. Ventilation statique.....	7
2.5.2.2. Ventilation mécanique.....	8
2.6. Isolation du bâtiment.....	8
2.6.1. Murs.....	9
2.6.2. Toit.....	9
2.6.3. Sol.....	9
2.7. Distance entre deux bâtiments.....	10
3. Conduite d'élevage.....	10
3.1. Paramètres d'ambiance.....	10
3.1.1. Densité.....	10
3.1.2. Litière.....	11
3.1.3. Température.....	11
3.1.4. Ventilation.....	12
3.1.5. Hygrométrie.....	12
3.1.6. Lumière.....	12

3.2. Équipements.....	13
3.2.1. Mangeoires.....	14
3.2.2. Entreposage des moulées.....	15
3.2.3. Abreuvoirs.....	15
3.3. Nutrition et alimentation.....	16
3.3.1. Présentation de l'aliment.....	16
3.3.2. Recommandations nutritionnelles.....	17
3.3.3. Aliment retrait.....	18
3.3.4. Distribution de grains entiers.....	18
3.3.5. Mise à jeun.....	19
4. Santé et biosécurité.....	19
4.1. Introduction.....	19
4.2. Prophylaxie hygiénique et sanitaire.....	19
4.2.1. Nettoyage.....	21
4.2.2. Opérations préliminaires au lavage.....	21
4.2.3. Lavage.....	21
4.3. Désinfection.....	21
4.3.1. Définition.....	21
4.3.2. Méthodes de désinfection.....	22
4.3.3. Choix du désinfectant.....	22
4.3.4. Vide sanitaire.....	22
4.3.5. Deuxième désinfection.....	23
4.4. Barrière sanitaire.....	23
4.5. Vaccination.....	24
4.5.1. Avant administration de vaccin.....	24
4.5.2. Programme de vaccination.....	24
4.5.3. Méthodes de vaccination.....	24
4.5.3.1. Méthodes individuelles.....	25
4.5.3.2. Méthodes collectives.....	25
5. Gestion des poussins.....	25
5.1. Préparation de la poussinière.....	25
5.2. Transport des poussins.....	26
5.2.1. Conditions de transport.....	26
5.2.2. Importance du transport.....	26
5.3. Réception des poussins.....	27

5.3.1.	Contrôle de qualité des poussins d'un jour.....	27
5.3.2.	Contrôle des facteurs environnementaux.....	27
6.	Gestion du poulailler en phase d'élevage.....	28
6.1.	Introduction.....	28
6.2.	Contrôle de la litière.....	29
6.2.1.	Avantages de la litière.....	29
6.2.2.	Appréciation de l'état de la litière.....	29
6.2.3.	Entretien de la litière.....	29
6.3.	Contrôle de l'eau de boisson.....	30
6.4.	Contrôle de la qualité de l'aliment.....	30
6.5.	Contrôle de l'indice de consommation.....	31
6.6.	Gestion des cadavres.....	31
6.6.1.	Incinération.....	31
6.6.2.	Enfouissement.....	31
7.	Pathologies aviaires.....	31
7.1.	Maladies virales.....	31
7.1.1.	Maladie de Newcastle.....	31
7.1.2.	Maladie de Gumboro.....	32
7.1.3.	Variole ou diphtérie aviaire.....	32
7.1.4.	Bronchite infectieuse.....	32
7.2.	Maladies bactériennes.....	33
7.2.1.	Salmonelloses.....	33
7.2.2.	Pasteurellose ou choléra.....	33
7.2.3.	Colibacilloses.....	33
7.3.	Affections parasitaires.....	33
7.3.1.	Coccidioses.....	33
7.3.2.	Ascaridiose.....	34
7.3.3.	Histomonose.....	34
7.4.	Maladies causées par les champignons.....	35
7.4.1.	Aspergillose aviaire ou pneumonie du poussin.....	35
7.4.2.	Candidose ou moniliose.....	35
7.5.	Maladies causées par les carences alimentaires.....	36
7.5.1.	Carences en vitamines.....	36
7.5.1.1.	Carence en vitamine A.....	36
7.5.1.2.	Carence en vitamine E.....	36

7.5.1.3.	Carence en vitamine B2.....	37
7.5.1.4.	Carence en vitamine B6.....	37
7.5.1.5.	Carence en vitamine B12.....	37
7.5.2.	Maladies causées par les carences en minéraux.....	37
7.6.	Picage.....	38

Partie pratique

1.	Objectifs.....	39
2.	Matériels et méthodes.....	40
2.1.	Bâtiment d'élevage.....	40
2.1.1.	Situation.....	40
2.1.2.	Orientation	41
2.1.3.	Type de bâtiment.....	41
2.1.4.	Dimensions.....	41
2.1.5.	Ouvertures.....	41
2.1.6.	Toit.....	42
2.1.7.	Litière.....	42
2.1.8.	Ventilation.....	43
2.1.9.	Lumière.....	44
2.1.10.	Température.....	44
2.1.11.	Humidité.....	45
2.2.	Matériel d'élevage.....	46
2.2.1.	Matériel utilisé pour le suivi d'élevage.....	46
2.2.2.	Matériel d'alimentation.....	46
2.2.3.	Matériel d'abreuvement.....	47
2.2.4.	Origine de l'eau et sa distribution.....	47
2.2.5.	Stockage de l'eau.....	47
2.3.	Conduite de l'élevage.....	48
2.3.1.	Préparation et entretien de bâtiment.....	48
2.3.1.1.	Dégagement du matériel d'élevage.....	48
2.3.1.2.	Enlèvement de la litière.....	48
2.3.1.3.	Nettoyage à sec.....	49
2.3.1.4.	Chaulage séchage.....	49
2.3.2.	Préparation de la poussinière avant l'arrivée des poussins.....	49
2.3.2.1.	Gestion de la litière.....	49

2.3.2.2.	Disposition de matériel d'élevage.....	49
2.3.2.3.	Transport.....	49
2.3.2.4.	Réception.....	49
2.3.2.5.	Poussins.....	50
2.3.3.	Gestion d'élevage.....	50
2.3.3.1.	Contrôle d'ambiance.....	50
2.3.3.2.	Densité.....	50
2.3.3.3.	Programme lumineux.....	51
2.3.3.4.	Vaccination.....	51
2.3.3.5.	Alimentation et abreuvement.....	51
2.4.	Paramètres de l'étude.....	52
2.4.1.	Consommation alimentaire.....	52
2.4.2.	Consommation d'eau.....	52
2.4.3.	Température.....	52
2.4.4.	Poids.....	52
2.4.5.	Mortalité.....	52
2.4.6.	Aspect clinique.....	52
2.4.7.	Traitement prophylactique et médical.....	52
2.5.	Fiche de suivi d'élevage.....	52
3.	Résultats et discussion.....	53
3.1.	Consommation d'aliment et d'eau.....	53
3.2.	Poids.....	54
3.3.	Mortalité.....	54
3.4.	Aspect clinique.....	55
3.5.	Traitement prophylactique et médical.....	57
	Conclusion.....	58
	Références bibliographiques	
	Annexes	

INTRODUCTION

Introduction

Le régime alimentaire des populations est souvent déficitaire en protéines, tant sur le plan quantitatif que qualitatif. La plupart des pays du monde escomptent un taux d'amélioration dans ce domaine par l'accroissement des cultures vivrières, de l'élevage et de la pisciculture. Parmi ces productions, l'aviculture tient souvent une place de choix dans les plans de développement dans de nombreux pays. Ceci tient à des raisons économiques, nutritionnelles et surtout au goût du consommateur pour les produits avicoles, spécialement le poulet de chair.

Pour cela, depuis plus d'une vingtaine d'années, les élevages deviennent de plus en plus industrialisés ; il faut produire beaucoup et obtenir la meilleure qualité possible. Des antibiotiques et autres additifs alimentaires ont été utilisés depuis longtemps pour améliorer la qualité zootechnique et sanitaire des poulets. Malgré cela, l'élevage du poulet de chair continue à être confronté à des contraintes liées au statut hygiénique dans les bâtiments d'élevage.

La maîtrise sanitaire dans le bâtiment doit être pensée sous deux angles complémentaires :

- En premier lieu, il doit permettre d'assurer des conditions d'ambiance qui répondent le mieux possible aux exigences bioclimatiques des volailles, de façon à leur assurer le confort et le bien-être, permettant ainsi de conserver les animaux en bonne santé. Outre le maintien de l'état sanitaire des oiseaux, des conditions d'ambiance optimales permettront d'obtenir des animaux plus résistants aux agents pathogènes.

- En second lieu, le bâtiment doit répondre à deux priorités en termes de prévention sanitaire : l'amélioration de l'aptitude à être décontaminé et l'amélioration de la capacité en biosécurité.

En d'autres termes, la réussite d'un élevage avicole nécessite la présence d'esprit et l'éveil de l'éleveur pour le maintien de la biosécurité à travers une hygiène rigoureusement instaurée dans le bâtiment d'élevage (Mpupu Lutondo, 2012).

À travers la présente étude, une première partie, bibliographique, donnera une vue générale sur l'environnement de l'élevage du poulet de chair, à savoir l'infrastructure et les moyens de production, dont l'objectif est de permettre de faire ressortir les performances des animaux, grâce à des conduites et normes d'élevage modernes utilisées dans les pays les plus développés en matière d'aviculture.

La partie pratique décrira les résultats obtenus à travers un suivi d'élevage, afin de déterminer l'impact d'éventuelles insuffisances sur les performances zootechniques.

Enfin, une conclusion définira les recommandations qui permettraient l'amélioration des conditions d'élevage.

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Synthèse bibliographique

1. Généralités

L'aviculture est à la fois la science et l'art d'élever les oiseaux. On peut distinguer par cette définition deux domaines dans l'élevage des oiseaux : l'aviculture sportive et l'aviculture économique. Cette dernière a un seul but : l'obtention de performances maximales en viande et en œufs. L'espèce concernée et intéressante pour l'homme est le poulet de chair (Boita *et al.*, 1983 ; Baitich et Bentalhi, 2018).

1.1. Aviculture dans le monde

Tous les pays en développement doivent faire de gros efforts pour apporter à la population, sans cesse grandissante, des protéines animales de bonne qualité et en quantité suffisante.

Deux catégories de viandes sont fortement consommées :

- La viande blanche (poulet, lapin, etc.), la plus appréciée et la plus conseillée aux personnes âgées, pour des raisons de digestibilité et d'incidence négative moindre sur la santé. Cette viande est fortement consommée dans les pays développés.
- La viande rouge (bœuf, vache, taureau, chevaux, etc.), largement consommée dans les pays moins pourvus.

La production intensive du poulet de chair est née aux États-Unis au début du 20^{ème} siècle lorsque la demande en viande de volaille a augmenté. Pour qu'un poulet de chair atteigne le poids de 1,5 kg, il fallait 120 jours en 1920, 44 jours en 1980 et 33 jours seulement en 1998. Cette espèce a connu une amélioration spectaculaire de sa productivité, grâce aux progrès concomitants des méthodes d'élevage, de la nutrition, de la médecine vétérinaire et de la sélection génétique (Sanchez *et al.*, 2000 ; Baitich et Bentalhi, 2018).

1.2. Aviculture en Algérie

Le nombre des élevages avicoles en Algérie a enregistré un accroissement important durant la décennie 1980-1990, à la faveur des politiques avicoles initiées par l'État, et particulièrement favorables au capital privé. Cela a été notamment le cas des ateliers de poulets de chair dont la structure se caractérise par une atomisation prononcée. La décennie 1980-1990 voit l'effectif de l'industrie avicole algérienne, et plus particulièrement de la filière ponte, augmenter. L'accroissement de la production avicole durant cette période a été favorisé par le soutien de l'État. Aujourd'hui, l'élevage avicole en Algérie connaît un accroissement très rapide et un développement spectaculaire de toute la filière (Ferrah, 1996).

2. Bâtiment d'élevage

La réussite d'un élevage de poulets de chair dépend de plusieurs paramètres, mais le plus important est le bâtiment d'élevage, en tenant compte du site d'implantation, orientation, structure et isolation, ainsi que des dimensions, ouvertures et vide sanitaire. Si ces derniers sont scrupuleusement respectés, on peut avoir de meilleurs résultats.

La construction d'un bâtiment bien conçu est le premier élément de réussite d'un élevage avicole. En effet, les résultats de production (poids, consommation d'aliment, mortalité) sont liés pour une bonne part aux conditions d'ambiance à l'intérieur du bâtiment. Les animaux doivent se trouver dans des conditions optimales afin d'obtenir de meilleurs résultats (Anonyme, 2015).

2.1. Emplacement et choix du site

L'implantation du bâtiment et son environnement sont des conditions parmi celles qui contribuent le plus à la réussite de la production avicole (Laouer, 1987).

Elle nécessite de tenir compte des possibilités d'approvisionnement du bâtiment en eau et en énergie et de s'assurer d'une bonne accessibilité pour les livraisons (aliment, litière, etc.) et les enlèvements (volailles, fumiers, etc.) (Leroy *et al.*, 2003).

Ainsi, plusieurs préceptes doivent être retenus pour implanter un élevage de poulets de chair :

- Trouver un emplacement sec, perméable à l'eau, bien aéré mais abrité des vents froids.
- Éviter les terrains humides, en particulier les bas-fonds qui sont chauds en été et froids en hiver.
- Prévoir l'électricité et la disponibilité en eau.
- Proximité d'une route principale pour faciliter l'approvisionnement des besoins des animaux en matière d'alimentation ainsi que l'écoulement des produits sur le marché.
- Éviter le voisinage des grands arbres et de certains animaux comme les moutons, dont la toison est porteuse de parasites (Surdeau et Henaff, 1979).

Les bâtiments ne seront pas trop éloignés des habitations, à cause d'incidents pouvant survenir (coupures électriques, vols...) ; un système d'alarme peut être installé (ITAVI, 2001).

Il faut éviter les sites encaissés qui risquent de présenter une insuffisance du renouvellement d'air en ventilation naturelle. Inversement, un site trop exposé aux vents risque de soumettre les animaux à des courants d'air excessifs (Didier, 1996).

Une limitation de l'exposition au soleil peut être obtenue par le choix d'un site ombragé ou par une orientation du bâtiment parallèlement à un axe Est-Ouest en zone équatoriale ou tropicale, ou à un axe Nord-Sud en dehors de ces zones. Ceci permet un moindre rayonnement solaire sur les parois latérales en pleine journée (Didier, 1996).

2.2. Orientation

Une bonne orientation du bâtiment d'élevage vise à éviter les vents dominants susceptibles d'être à l'origine de maladies. Il vise également à éviter l'exposition des animaux aux vents du nord, froids en hiver, et l'exposition aux vents du sud, chauds en été (Beumant, 2004).

La meilleure disposition du bâtiment vise à exposer les grandes parois latérales aux vents dominants.

2.3. Types de bâtiments

La production du poulet de chair envisage deux possibilités d'élevage :

- Élevage en batterie ou en cage.
- Élevage en claustration au sol.

2.3.1. Élevage en cage

Un petit nombre d'exploitations commerciales pratique l'élevage en cages en vue d'accroître le nombre de sujets logés par mètre carré d'espace, d'éliminer la litière et de réduire la main-d'œuvre.

Cependant, l'élevage en batterie pose quelques problèmes :

- Kyste du bréchet, problèmes de locomotion, fragilité des os, fracture des ailes.
- Élargissement des follicules des plumes et cannibalisme.

La plupart de ces problèmes se posent dans un élevage en parquet, mais à un moindre degré.

La plupart des cages logent 10 à 12 poulets, qui disposent donc chacun d'une surface de 450 cm² environ. Il est possible d'augmenter de beaucoup la densité de l'élevage en empilant trois ou quatre rangées de cages (Julian, 2003).

2.3.2. Élevage en claustration au sol

C'est le mode d'élevage le plus pratiqué dans le monde. Pour sa mise en œuvre, il exige une enceinte spécialement conçue pour l'élevage de poulets de chair.

Il a l'avantage d'être facile à installer, bien qu'il exige un nombre assez important de main-d'œuvre et qu'il ait toujours recours à l'utilisation de la litière, et ne peut jamais se dérouler que dans un bâtiment commode à l'élevage (Julian, 2003). La qualité du bâtiment conditionne la réussite de l'élevage. Les enquêtes menées sur terrain ont en effet mis en évidence le rôle primordial des conditions d'ambiance pour le maintien des animaux en bon état de santé et pour l'obtention de résultats zootechniques correspondant à leur potentiel génétique.

Les volailles sont des homéothermes qui doivent avoir constamment la possibilité de vivre et de s'adapter aux conditions climatiques de leur environnement.

Ces possibilités d'adaptation sont assez limitées durant le jeune âge, moins par la suite, et tout dépassement de ces limites peut avoir des répercussions :

- Sur l'équilibre physiologique des animaux,
- Sur leur état de santé,
- Sur leur rendement zootechnique (Rosset, 1988).

2.4. Dimensions du bâtiment

La surface du bâtiment est fonction de l'effectif de la bande à installer ; on se base classiquement sur une densité de 10 poulets au m².

La largeur du bâtiment est liée aux possibilités de ventilation, et la longueur dépend de l'effectif des bandes.

Exemples :

Une largeur de 8 m x 20 m de longueur correspond à 1.500 poulets (une partie sert de magasin de stockage) ; 12 m de largeur x 100 m de longueur pour 10.000 poulets (Casting, 1997).

La hauteur du bâtiment est de 3,5 à 4,5 mètres, selon la largeur du bâtiment et/ou le type de toit, à unique ou double pente (Anonyme, 2015). On aura donc les hauteurs suivantes : 2,5 m minimum aux murs latéraux et 3,5 m minimum au centre (figures 1 et 2).

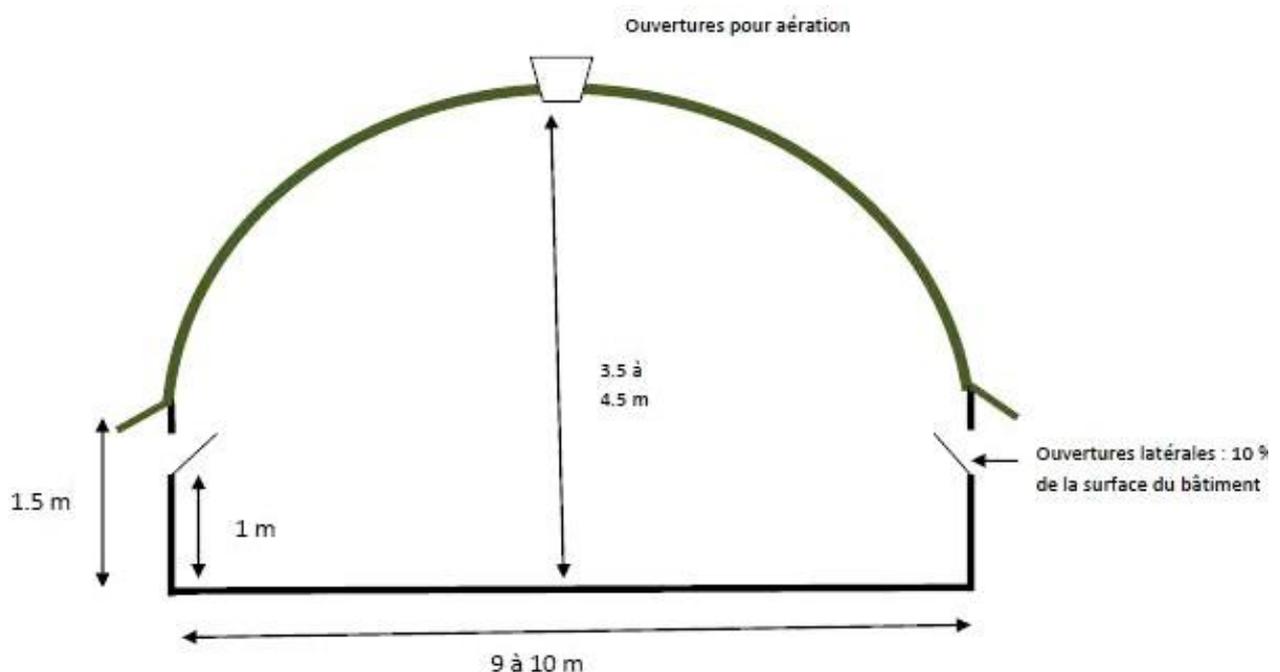


Figure 1 : Dimensions d'un bâtiment d'élevage type tunnel de 500 m² (vue en coupe transversale) (Aviculture au Maroc, 2006)

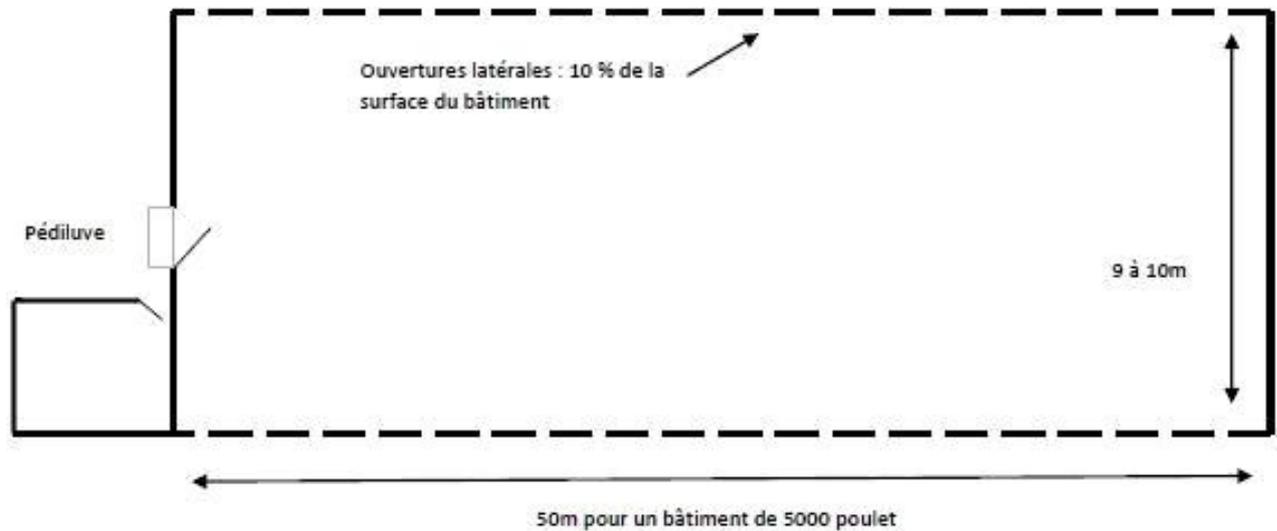


Figure 2 : Dimensions d'un bâtiment d'élevage type tunnel de 500 m² (vue en plan) (Aviculture au Maroc, 2006)

2.5. Ouvertures et ventilation

2.5.1. Ouvertures

2.5.1.1. Selon le type de bâtiment

L'aération du bâtiment d'élevage a pour but d'extraire les gaz délétères (ammoniaque, CO₂) et d'apporter l'air nécessaire ; cet apport d'air nécessite des ouvertures dans le bâtiment d'élevage. Il faut prévoir une surface d'ouverture égale à un dixième de la surface du bâtiment. Il y a deux cas pratiques à envisager :

➤ Bâtiment sombre

Norme : un dixième par rapport à la surface au sol. La ventilation, dans ce cas de figure, est assurée par des extracteurs. Les pad-cooling sont disposés à l'opposé des extracteurs.

➤ Bâtiment clair

Même cas de figure : une surface d'ouverture égale à un dixième de la surface au sol.

2.5.1.2. Portes

Le poulailler doit comporter deux portes sur la façade de sa longueur ; ces dernières doivent avoir des dimensions tenant compte de l'utilisation d'engins (tracteurs, remorques...) lors du nettoyage en fin de bande (Pharmavet, 2000).

Certains auteurs préconisent des portes de 2 m de longueur et de 3 m de largeur en deux vantaux.

2.5.1.3. Fenêtres

La surface des fenêtres représente 10% de la surface totale au sol. Il est indispensable que les fenêtres soient placées sur les deux longueurs opposées du bâtiment pour qu'il y ait appel d'air,

ce qui se traduit par une bonne ventilation statique. On conseille également que les fenêtres soient grillagées afin d'éviter la pénétration des insectes et des oiseaux.

En ce qui concerne la dimension des fenêtres, ce sont en général des fenêtres de 1,5 m de long sur 0,7 m de large. La surface d'une fenêtre est de 1,05 m² avec ouverture en vasistas. Son bord inférieur est à 1,5 m du sol (Nikhil et Nikhil, 2006).

2.5.2 Ventilation

La ventilation vise le renouvellement de l'air dans un bâtiment afin :

- D'apporter l'oxygène nécessaire à la vie des animaux,
- D'évacuer les gaz délétères produits au niveau des litières (NH₃, CO₂),
- D'éliminer les poussières,
- De régler l'ambiance du bâtiment (température et humidité relative) par un balayage homogène de toute la zone où vivent les animaux, condition d'un confort optimal (Anonyme, 1999).

L'orientation du bâtiment doit être décidée en fonction des vents dominants, selon l'effet recherché. Il existe donc deux systèmes de ventilation :

2.5.2.1. Ventilation statique

Il s'agit, dans ce cas, d'orienter le bâtiment selon un axe perpendiculaire aux vents dominants. Toutefois, l'angle obtenu entre l'axe du bâtiment et l'axe des vents dominants pourrait varier de 45° de part et d'autre de l'axe des vents dominants (figure 3). Il est recommandé de ne jamais implanter un bâtiment à ventilation naturelle avec lanterneau selon un axe parallèle aux vents dominants. En effet, dans cette situation, il existe un risque de refoulement de l'air dans le lanterneau, à l'opposé des vents dominants, et donc d'obtenir une ambiance hétérogène et des mouvements d'air néfastes.

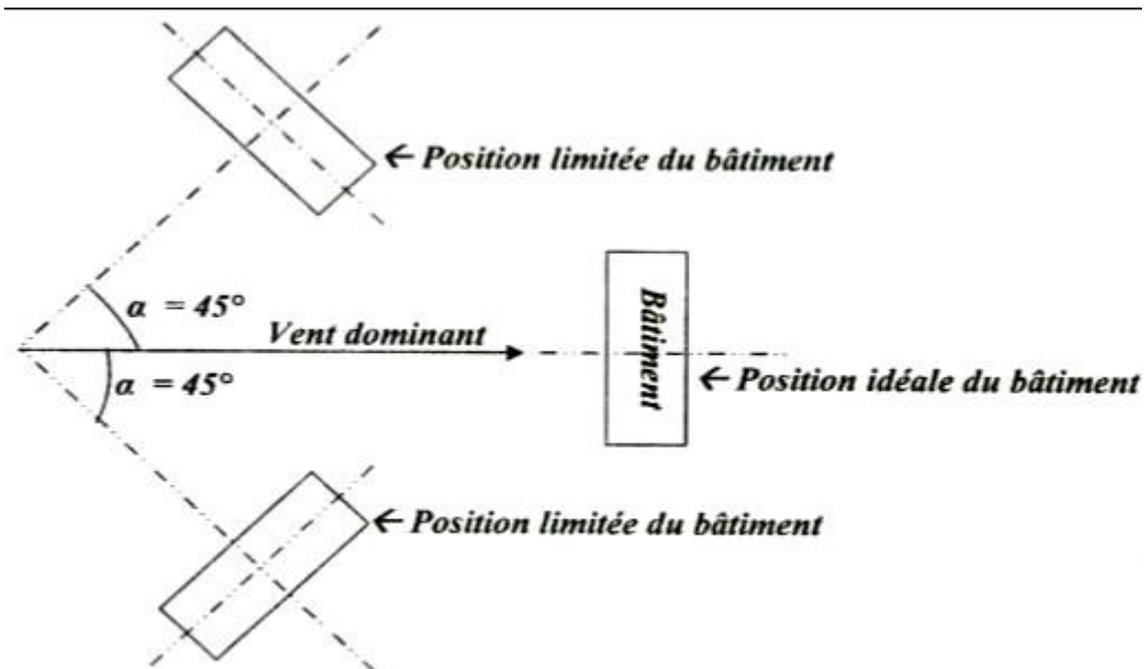


Figure 3: Implantation d'un bâtiment à ventilation naturelle (Boulakroune et Taleb, 2015 ; Djermouni et Fas, 2016)

2.5.2.2. Ventilation mécanique

On veillera à ce que le flux d'air ne nuise pas au voisinage (poussières, odeurs, etc.), surtout lorsqu'il s'agit d'une installation des ventilateurs à hauteur d'homme. En cas de ventilation par extraction latérale ou en plongeon, il est préférable de placer les ventilateurs du côté opposé aux vents dominants, surtout dans les régions très ventées. En extraction bilatérale basse, un capot coupe-vent réduira l'effet négatif du vent. De plus, la forme des admissions et des sites devra être bien étudiée pour éviter l'action de certains vents dominants. Au besoin, un filet brise-vent sera utilisé, par plantation de végétaux qui offrent un certain nombre d'avantages (ombre, maintien d'un microclimat...) (Boulakroune et Taleb, 2015 ; Djermouni et Fas, 2016).

2.6. Isolation du bâtiment

L'objectif de l'isolation est de rendre les conditions d'ambiance intérieures les plus indépendantes possible des conditions climatiques extérieures.

On veillera à utiliser des matériaux peu conducteurs de chaleur et de s'assurer qu'une isolation correcte les sépare de l'ambiance de la salle d'élevage.

Les matériaux qu'il est possible d'utiliser sont les isolants classiques (laines minérales ou mousses alvéolaires...) ou, d'une manière générale, tous les matériaux qui renferment de l'air et susceptibles de stopper la pénétration de la chaleur dans le bâtiment par les parois (Boulakroune et Taleb, 2015 ; Djermouni et Fas, 2016).

Les parties essentielles à isoler dans un bâtiment sont :

2.6.1. Les murs

Les murs doivent être en briques ou parpaings, présentant une surface lisse et rendant plus aisée leur nettoyage ; ils sont souvent construits en double murette pour une meilleure isolation.

Il est indispensable que les murs et les plafonds évitent les déperditions de chaleur en hiver et pendant le jeune âge des poussins, ainsi que les excès de chaleur pendant l'été.

On peut réaliser des double-parois dont une extérieure en aluminium, l'autre intérieure en fibrociment, et un isolant entre les deux (Djermouni et Fas, 2016).

2.6.2. Le toit

Le toit met les poulets à l'abri de la pluie, et l'exposition aux rayonnements solaires excessifs. L'isolation est un critère important dans la conception du toit. Il se compose idéalement de fibrociment. Il faut penser à l'évacuation des eaux pluviales par des gouttières au sol. Il est conseillé que la toiture déborde au-dessus des trappes d'accès au parcours lorsque celles-ci existent, ceci pour abriter les animaux du soleil et éviter la constitution de flaques d'eau juste à l'entrée du bâtiment ; ces flaques d'eau augmentent la souillure de la litière à l'entrée des trappes et favorise ainsi l'invasion par des microbes (Djermouni et Fas, 2016).

2.6.3. Le sol

Un sol cimenté facilite le nettoyage et permet une lutte plus efficace contre les rongeurs ; il faut prévoir une pente pour l'écoulement et l'évacuation des eaux. Il faut également que le drainage puisse être effectué sans difficulté en cas de fuite d'eau accidentelle.

Les fondations sont indispensables sur un sol humide et, de façon générale, pour toute construction sérieuse (Boulakroune et Taleb, 2015 ; Djermouni et Fas, 2016) (figure 4).

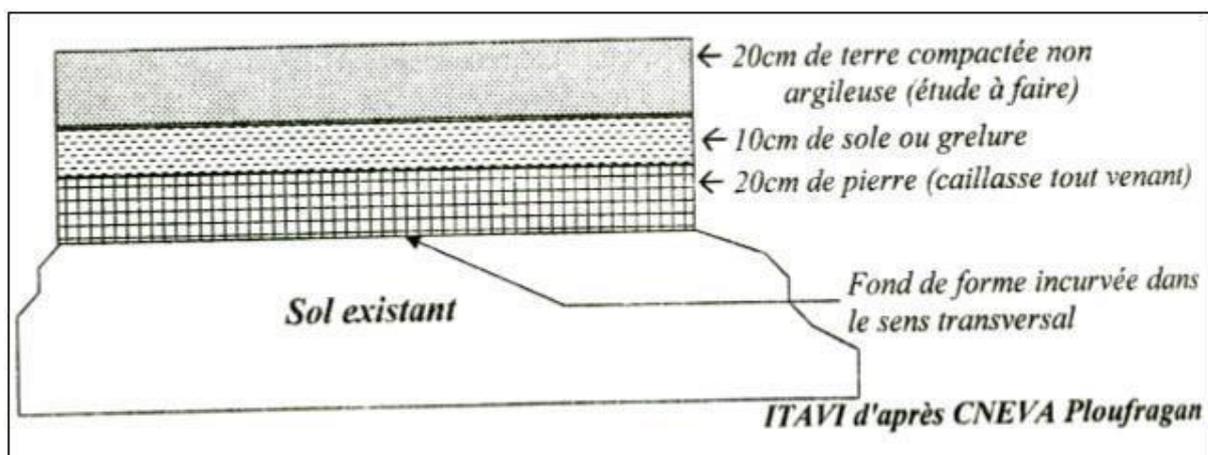


Figure 4 : Exemple de sol performant, sous réserve d'un bon drainage de l'ensemble (Baitich et Bentalhi, 2018)

2.7. Distance entre deux bâtiments

La distance entre deux bâtiments ne doit jamais être inférieure à 30 m. Pour limiter tout risque de contamination lors d'une maladie contagieuse, plus les bâtiments sont rapprochés, plus les risques de contamination sont fréquents d'un local à l'autre ; ainsi il faut, dès le début, prévoir un terrain assez vaste pour y faire face (Alloui, 2006., Abbassi et Ghebeichi, 2017).

3. Conduite d'élevage

3.1. Paramètres d'ambiance

Durant toute la période de l'élevage, l'éleveur devra être attentif au comportement de ses animaux et à l'adaptation de l'environnement à leurs exigences. Ainsi, rajouté au suivi, l'éleveur devra tenir compte des différents paramètres d'ambiance (tableau 1).

Tableau 1 : Récapitulatif des paramètres d'ambiance (Hubbard, 2017)

Âge (jours)	Température (°C)			Humidité relative (%)	Vitesse d'air (m/s)	Ventilation Minimale
	Avec chauffage localisé		Chauffage en Ambiance			
	Sous éleveuse	Zone de vie				
0-3	38	30	33 à 31	40-60	0,1 à 0,3	1,5 à 0,8 m ³ /kg poids vif/heure
3-7	35	29	32 à 30	40-67		
7-14	32	29-28	31 à 29	50-65		
14-21	29	28-27	29 à 27	50-65	0,3 à 2,0	
21-28		27-24	27 à 24	50-65		
28-35		24-22	24 à 22	50-70	0,5 à 3,0	
> 35		22-18	22 à 18	50-70		

3.1.1. Densité

La densité d'occupation est le nombre de sujets par mètre carré ; elle varie selon la saison et selon l'âge à l'abattage (tableau 2). La densité est aussi mesurée en kg/m².

La densité de population influe sur le bien-être, les performances, l'homogénéité des poids des oiseaux et sur la qualité du produit (Aviagen, 2010). Les densités excessives entraînent des baisses de performance du fait de la réduction de la croissance en fin d'élevage et une dégradation de l'homogénéité, et par conséquent l'augmentation de l'indice de consommation, de la mortalité, des saisies et du déclassement (Taudic et Bonjour, 2009).

Tableau 2 : Normes de densité (Achouri, 2018).

PV à l'abattage (kg)	Climat tempéré		Climat chaud	
	Nombre sujets/m ²	Kg/m ²	Nombre 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	18 – 20	25,2 – 28
1,8	19 – 21	34,2 - 37,8	14 – 16	25,2 – 28
2,2	14 – 16	30,8 - 37,8	11 – 13	24,2 - 28,6
2,7	12 – 14	32,4 - 37,8	9 – 10	24,3 – 27
3,2	10 – 12	32,0 - 38,4	8 – 9	25,6 - 28,8

3.1.2 Litière

La litière sert à isoler les poussins du contact avec le sol (micro-organismes et froid) et à absorber l'humidité des déjections.

Les aspects économiques locaux et la disponibilité des matières premières régissent la sélection de la matière de la litière, laquelle doit fournir :

- Une bonne absorption de l'humidité, avec peu de poussières,
- Confort pour les oiseaux,
- Absence de contaminants,
- Biodégradabilité et disponibilité, source de biosécurité.

Il est important de maintenir la litière épaisse et sèche pendant toute la vie du lot (Aviagen, 2010).

3.1.3 Température

Les oiseaux sont des homéothermes ; cela signifie que leur température corporelle est maintenue (environ 41,6°C) quelle que soit la température ambiante.

Cependant, le maintien de cette dernière aux normes requises a une incidence sur les conditions de vie des animaux, ainsi que sur leurs performances (tableau 1).

La zone de confort thermique correspond à la zone de température à l'intérieur de laquelle les variations de la température ambiante n'entraînent pas de changement de production de chaleur (Traore, 2010) (tableau 3).

Tableau 3 : Variation de la zone de confort thermique en fonction de l'âge (Traore, 2010)

Âge en semaines	3	4	5	6 et plus
Zone de confort thermique (°C)	27 à 30	23 à 27	20 à 25	17 à 23

3.14. Ventilation

La ventilation est nécessaire dès la mise en route des appareils de chauffage pour permettre l'évacuation des gaz de combustion (oxyde de carbone) (Taudic et Bonjour, 2009).

L'air doit circuler dans le bâtiment à vitesse raisonnable et au-dessus de la zone de vie des animaux (Traore, 2010).

La capacité de ventilation est déterminée par les besoins de renouvellement d'air ; elle est exprimée en m³/kg de poids vif/heure. Ces besoins peuvent varier de 0,1 à 0,6 m³/kg/h (tableau 1) (Jacquet, 2007).

3.15. Hygrométrie

L'humidité de l'air est la capacité de ce dernier à se charger plus ou moins de vapeur d'eau. Elle influence essentiellement le développement des agents pathogènes et participe au confort de l'animal (Itavi, 1997).

Elle résulte essentiellement de la vapeur d'eau expirée par les animaux, et dépend de la densité de ces derniers, de la ventilation et de la température ambiante ; le seuil maximum acceptable est de 70% d'humidité relative (Taudic et Bonjour, 2009).

L'humidité de l'air est une donnée importante qui influe sur la zone de neutralité thermique et participe au confort des animaux.

3.16. Lumière

La gestion de la lumière est d'une grande importance dans la production de poulets de chair. La longueur d'onde (couleur), l'intensité, la durée et la distribution de la photopériode sont les quatre aspects importants à prendre en considération (Aviagen, 2010) (tableau 5).

La durée de l'éclairage et les programmes de variation sont utilisés pour optimiser les performances. L'intensité et la longueur d'onde ont un rôle actif dans les comportements sociaux des animaux (Itavi, 1997).

Pendant les 3 à 4 premiers jours, la durée d'éclairage sera de 23 à 24 heures pour stimuler la consommation d'aliment et d'eau, puis elle diminue progressivement (tableau 4) (Hubbard, 2017).

Tous les oiseaux doivent avoir le même accès libre à un aliment de bonne qualité et à l'eau au moment d'allumer les lumières (Aviagen, 2010).

Tableau 4 : Programme lumineux recommandé pour les 6 premiers jours (Hubbard 2017)

Âge (jours)	Cycles d'obscurité	Heures d'obscurité	Intensité (lux)
0-4	6	6 fois 30 minutes = 3 heures	> 50
5	1	4	40
6	1	4	30

Tableau 5 : Programme lumineux(en fonction des réglementations et normes locales) (Hubbard 2017)

Âge (jours)	Objectif de poids d'abattage (kg)	Heures d'obscurité	Intensité (lux)
7-14	< 1,6	4	30 à 5-10
	1,6-2,4	6-8	
	> 2,4	6-12	
15-21		4-10	Adaptée au comportement et à la réglementation
22-28		4-6	
29-35		4	
35 jusqu'à la fin		1	

3.2. Équipements

Les équipements et les normes sont illustrés dans le tableau suivant (tableau 6) :

Tableau 6 : Nature et normes des équipements pour le poulet de chair (Hubbard, 2015)

Nature d'équipement	Type	Capacité	Norme
Abreuvoir	Siphonide	2 - 3 litres	1/100 sujets
	Pipette	/	1/12 poussins 1/8 sujets adultes
	Linéaire	1 - 2 m (double-face)	2,5 cm/sujet*
Mangeoire	Trémie	25 - 30 kg	1/30 sujets 1/60 - 70 sujets**
	Linéaire	1 - 2 m (double-face)	4 cm/sujet
	Chaîne	/	15 m/1000 sujets* 25m/1000 sujets**
Éleveuse	Radiant	2200 – 2600 kcal	1/600 sujets
Lumière	Incandescence	/	5 watts/1 à 1,5 m ²
	Néon	/	1 watt/m ²

* Zone chaude

** Zone tempérée

Notons par ailleurs que l'utilisation adéquate des équipements avicoles nécessite l'application de certaines mesures d'accompagnement, à savoir :

- Le matériel d'abreuvement et d'alimentation doit être réparti uniformément sur toute la surface du bâtiment.
- Le changement du matériel de démarrage vers celui de croissance devra être effectué de façon progressive.
- À chaque agrandissement, répartir le matériel d'abreuvement et d'alimentation sur toute la nouvelle surface d'élevage et ajuster la hauteur des éleveuses de façon à respecter les températures adaptées à l'âge des poussins, sous radiant et au bord de l'aire de vie.
- Veiller au nettoyage des abreuvoirs au moins une fois par jour au démarrage et deux fois par semaine par la suite (Mahma et Berghouti, 2016).

3.2.1. Mangeoires

L'aliment alloué durant les 10 premiers jours doit être sous forme de miettes ou mini-granulés. L'aliment doit être mis en plateaux ou sur du papier. Au moins 25% du sol devra être couvert avec ce papier.

Le changement du système de mangeoires doit se réaliser progressivement durant les 2-3 premiers jours, au fur et à mesure que les oiseaux montrent de l'intérêt pour le nouveau système.

Lorsqu'on utilise la photopériode pour agir sur la croissance, on doit tenir compte de l'espace à la mangeoire, pour ne pas inciter à la compétition. Si l'espace à la mangeoire est insuffisant, cela réduira le taux de croissance et affectera l'uniformité du lot.

Toutes les formes de mangeoires doivent être ajustées pour minimiser les pertes et en faciliter l'accès. La base des mangeoires linéaires ou des assiettes doit être ajustée au dos des oiseaux.

La hauteur des mangeoires, trémies ou assiettes, doit être ajustée individuellement. Pour les mangeoires en ligne, on utilise une manivelle (Aviagen, 2010).

3.2.2. Entreposage des moulées

Sur le site, il est important d'avoir une capacité de stockage minimale de 7 jours. Il faut donc prévoir une pièce assez grande, soit à l'intérieur de chaque poulailler, soit dans un endroit commun à l'extérieur des poulaillers. Si cette dernière option est retenue, il faut que ce site soit central pour faciliter le transport quotidien de la nourriture.

Point extrêmement important, l'entreposage des moulées doit se faire dans un endroit à l'abri des rongeurs. Les rongeurs constituent une véritable menace qu'il convient de prendre très au sérieux (Socodevi, 2013).

3.2.3. Abreuvoirs

La température idéale de l'eau pour les poussins, comme pour les poulets, est d'environ 15°C. Si les réservoirs sont nécessaires pour assurer un approvisionnement constant d'eau aux poulaillers, il peut être judicieux de les peindre en blanc ou de les recouvrir d'un petit toit pour les protéger du soleil (Socodevi, 2013).

Les poulets doivent avoir accès à l'eau 24 heures par jour. L'approvisionnement inadéquat de l'eau, en volume ou en quantité d'abreuvoirs, réduira le taux de croissance. Pour garantir que le lot reçoive de l'eau en quantité suffisante, il faut superviser et enregistrer la consommation quotidienne. La mesure de la consommation d'eau peut se faire pour détecter de possibles erreurs dans les systèmes d'approvisionnement, et évaluer ainsi la santé et la performance des oiseaux.

Les besoins en eau dépendent de la consommation d'aliment.

Les oiseaux consommeront plus d'eau si la température ambiante est élevée. La consommation d'eau s'accroît environ de 6,5% pour chaque degré centigrade au-dessus de 21°C.

Le climat froid ou chaud provoquera une altération dans la consommation d'eau. En climat chaud, il faut vider les lignes des abreuvoirs à intervalles réguliers, afin d'assurer que l'eau soit toujours fraîche (Aviagen, 2010).

3.3. Nutrition et alimentation

L'ingéré alimentaire contrôle le taux de croissance. Selon les caractéristiques du croisement en élevage, la stimulation ou la réduction de l'apport alimentaire permet d'atteindre des performances optimales. Les principaux facteurs de stimulation sont la présentation de l'aliment et le respect des besoins de croissance (Hubbard, 2017).

3.3.1. Présentation de l'aliment

L'ingéré est directement lié à la qualité de la miette, du granulé (dureté et durabilité) ou de la farine (granulométrie et uniformité) distribuée dans les assiettes (figures 5, 6 et 7).

- Il est important de fournir aux animaux un aliment de qualité uniforme, adapté à leur capacité à picorer et avaler pour réduire le temps d'alimentation et l'énergie consommée.
- La croissance des poulets de chair et l'indice de consommation seront meilleurs si l'aliment de départ est donné en miettes ou mini-granulés (autour de 2 mm de diamètre), suivi de granulés de taille appropriée (diamètre et longueur) jusqu'à l'abattage.
- Une mauvaise présentation de l'aliment, avec une grande proportion de fines particules, aura un impact négatif sur l'ingéré des poulets de chair. Par instinct, les poussins sélectionnent les grosses particules et, comme la partie fine contient des niveaux plus élevés d'additifs, vitamines et minéraux, l'apport de nutriments est ainsi déséquilibré.
- Le passage des miettes aux granulés est souvent difficile et peut provoquer du gaspillage ou une baisse de consommation si les granulés sont trop grands pour l'âge des animaux et la taille de leur bec (Hubbard, 2017) (tableau 7).



Figure 5 :
Miettes de démarrage



Figure 6 :
Aliment en granulé
(Internet 3)



Figure 7 :
Farine grossière

Tableau 7 : Présentation de l'aliment et diamètre par rapport à l'âge des oiseaux (Hubbard, 2017)

		Diamètre	
Âge (jours)	Présentation de l'aliment	< 0,5 mm	> 2 mm
0-10	Miettes	≤ 10%	≤ 30%
	Farine	≤ 25%	≤ 20%
	Mini-granulés	1,8-2 mm Ø et 4 mm long	
11-20	Miettes	≤ 5%	≤ 50%
	Farine	≤ 20%	≤ 30%
	Granulés	2,8-3 mm Ø et 5 - 6 mm long	
> 20	Farine	≤ 15%	≤ 40%
21-30	Granulés	3,0-3,5 mm Ø et 6 - 7 mm long	
> 30	Granulés	3,2-4 mm Ø et 7 - 8 mm long	

3.3.2. Recommandations nutritionnelles

Les progrès réalisés dans l'analyse des matières premières et l'évaluation des acides aminés digestibles devraient éviter l'excès inutile de protéines. Les régimes doivent être formulés en fonction des niveaux minimum d'acides aminés digestibles.

À partir du tableau 8, le nutritionniste peut calculer les niveaux de nutriments nécessaires en fonction de la concentration énergétique de la gamme d'aliment (Hubbard, 2017).

Tableau 8 : Recommandations nutritionnelles pour les poulets de chair en g/kg pour 1.000 kcal d'énergie métabolisable (Hubbard, 2017)

	Démarrage		Croissance		Finition 1				Finition 2 et retrait			
					Climat chaud et/ou aliment farine		Climat tempéré et/ou aliment granulé		Climat chaud et/ou aliment farine		Climat tempéré et/ou aliment granulé	
Période (jours)	0 à 7/12		8/13 à 20/22		21/23 à 30/33				Après 31/34			
EM kcal/kg	2850-3000		2850-3100		2850-3200				2850-3250			
MJ/kg	11,92-12,55		11,92-12,97		11,92-13,39				11,92-13,60			
Min. acides aminés	Tot.	Dig.	Tot.	Dig.	Tot.	Dig.	Tot.	Dig.	Tot.	Dig.	Tot.	Dig.
Lysine	4,69	4,23	4,16	3,70	3,82	3,40	3,82	3,40	3,41	3,00	3,41	3,00
Méthionine	1,88	1,69	1,70	1,52	1,60	1,43	1,60	1,43	1,47	1,29	1,47	1,29
Méthionine + Cystine	3,56	3,17	3,20	2,81	2,98	2,62	2,98	2,62	2,66	2,34	2,66	2,34
Valine	3,65	3,21	3,27	2,85	3,05	2,65	3,05	2,65	2,72	2,37	2,72	2,37
Isoleucine	3,12	2,75	2,81	2,44	2,62	2,28	2,62	2,28	2,34	2,04	2,34	2,04
Arginine	5,04	4,44	4,50	3,91	4,18	3,64	4,18	3,64	3,72	3,24	3,72	3,24
Tryptophane	0,79	0,68	0,69	0,59	0,67	0,58	0,67	0,58	0,59	0,51	0,59	0,51
Thréonine	3,16	2,75	2,81	2,44	2,62	2,28	2,62	2,28	2,34	2,04	2,34	2,04
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Protéine brute	75,0	77,0	66,0	68,0	60,0	62,0	60,0	62,0	54,5	56,5	54,5	56,5
Calcium	3,27	3,43	3,00	3,13	2,75	3,00	2,75	3,00	2,20	2,45	2,20	2,45
Phosphore disponible	1,60	1,65	1,45	1,50	1,20	1,25	1,20	1,25	1,05	1,10	1,05	1,10
Sodium	0,52	0,75	0,50	0,65	0,48	0,57	0,48	0,57	0,48	0,57	0,48	0,57
Chlore	0,52	1,00	0,50	0,70	0,50	0,70	0,50	0,70	0,50	0,70	0,50	0,70

333. Aliment retrait

Une alimentation de retrait est nécessaire lorsque des additifs pharmaceutiques sont utilisés, pour éviter la contamination des carcasses par les résidus.

Se référer à la législation locale pour déterminer le temps de retrait requis (Hubbard, 2017).

334. Distribution de grains entiers

Lorsque des grains entiers supplémentaires sont ajoutés, s'assurer que la dilution est prise en compte dans la formulation pour maintenir les nutriments aux niveaux recommandés.

Les grains entiers peuvent être ajoutés après 7-10 jours. Commencer avec un taux d'inclusion entre 1 et 5%, puis jusqu'à 10% pendant la croissance et 30% en finition (jusqu'à 40% pour des

poulets lourds). Le taux d'incorporation dépendra de la composition de l'aliment complémentaire.

Le grain entier doit être enlevé deux jours avant le départ des animaux pour éviter la contamination des carcasses au moment de l'abattage (Hubbard, 2017).

3.3.5. Mise à jeun

Un minimum de 8 heures de jeun est nécessaire afin d'éviter la contamination des carcasses lors de l'abattage, à partir de l'éjection de matières fécales et d'aliments qui sont restés dans le jabot. L'eau doit rester disponible jusqu'à l'enlèvement des animaux. Les lumières peuvent être atténuées pour éviter la consommation d'aliment tombé sur la litière (Hubbard, 2017).

4. Santé et biosécurité

4.1. Introduction

Comme dans toute exploitation de volailles, les infections (virales, bactériennes, parasitaires et autres) sont quasiment inévitables et entraînent morbidité et mortalité, et par conséquent des pertes économiques non négligeables.

De ce fait, la persistance de l'agent infectieux doit être continuellement combattue afin d'éviter la transmission de l'infection d'une bande à la suivante.

Pour ce faire, deux catégories d'actions sont à envisager :

- La prophylaxie hygiénique et sanitaire, c'est-à-dire la prévention par l'hygiène quotidienne et par le vide biologique, indispensables entre les bandes successives : nettoyage, désinfection et vide sanitaire.
- La prophylaxie médicale, c'est-à-dire la prévention par la vaccination ou en utilisant des additifs chimiques (chimio-prévention) (Itavi, 1997).

4.2. Prophylaxie hygiénique et sanitaire

Seront développés successivement dans ce chapitre le nettoyage, la désinfection et la vaccination (tableau 9).

Tableau 9 : Tableau récapitulatif d'un protocole sanitaire type

PROTOCOLE SANITAIRE 'TYPE'		
DES LE DEPART DES ANIMAUX		
1	DESINSECTISATION (si forte présence) SUR BATIMENT ENCORE CHAUD	
1 mètre en bordure de litière et sur les murs		
NETTOYAGE : Un bon nettoyage = 80 % des germes éliminés		
2	ENLEVEMENT DU MATERIEL	
abreuvoirs, mangeoires...		
3	DEPOUSSIERAGE	
ASPIRER : éviter le soufflage		
4	VIDANGE DU CIRCUIT D'EAU	
mettre le circuit d'eau sous pression et vidanger - nettoyer les canalisations		
5	ENLEVEMENT DE LA LITIERE : balayage et raclage du sol	
LAVAGE A L'EAU : détrempage et décapage		
6	DETREMPAGE - DETERGENCE amélioration de la qualité du LAVAGE et de la désinfection	
Tremper le matériel dans un bac, appliquer à basse pression ou à l'aide d'un canon à mousse sur toutes les surfaces du bâtiment		
LAISSER AGIR 20 à 30 MINUTES		
7	DECAPAGE	
Le débit d'eau fait la qualité et la rapidité du lavage, appliquer à haute pression		
DESINFECTION : "On ne peut désinfecter que des surfaces propres"		
8	1 ^{ère} DESINFECTION produit homologué : BACTERICIDE - FONGICIDE - VIRUCIDE	
Bâtiment : pulvérisation à basse pression ou canon à mousse sur les surfaces encore humides. Sol en terre battue : chaux vive ou soude caustique (sauf pour les ruminants)		
DESINFECTION DU MATERIEL PAR TREMPAGE		
VIDE SANITAIRE : "Un bâtiment non sec est un bâtiment à risques"		
15 JOURS MINIMUM		
BARRIERES SANITAIRES		
9	BUREAU, SAS...	
Pédiluve ; Aménagement (séparation, vêtements et bottes propres)		
10	DESINSECTISATION	
11	DERATISATION	
Souricides et raticides homologués		
12	SILOS	
Fumigation 2 fois/an		
13	ABORDS	
Entretien des bétons, tonte Pédiluves		
DESINFECTION TERMINALE : 24 à 72h avant l'arrivée des animaux		
14	2 ^{ème} DESINFECTION produit homologué : BACTERICIDE - FONGICIDE	
Application par thermonébulisation ou nébulisation ou fumigation		
CONTRÔLE DE LA DESINFECTION		

Source : d'après SOGEVAL et Sanhy Services GDDS 71

4.2.1. Nettoyage

Le nettoyage consiste en l'élimination des souillures du bâtiment, de haut en bas. Dès le départ des volailles, il est procédé à une désinsectisation immédiate, dans l'heure qui suit, par pulvérisation sur les parois et la litière (Villate, 2001).

Afin de procéder à un bon nettoyage, il convient de suivre des étapes successives, comme suit :

- Vider le bâtiment de tout le matériel mobile qui sera alors nettoyé et désinfecté à l'extérieur du local d'élevage.
- Enlever les litières.
- Dépoussiérer les parties hautes du bâtiment (par aspiration ou brossage après humidification).
- Détremper les parois, le sol et le matériel fixe avec de l'eau et un détergent.
- Rincer et laisser sécher afin de permettre une meilleure action du désinfectant, puis remettre le matériel (Itavi, 1997).

4.2.2. Opérations préliminaires au lavage

Avant de procéder au lavage, il convient de nettoyer le circuit d'eau, notamment le bac à eau et les canalisations, en commençant par la vidange du circuit d'eau sur la litière, puis le nettoyage et détartrage de celui-ci avec un acidifiant, et laisser agir pendant au moins six heures, et enfin procéder à un double rinçage à l'eau claire (Traudic et Bonjour, 2009).

De plus, il faudra procéder au nettoyage à la brosse, puis à l'aspirateur, de l'ensemble du circuit de ventilation, à savoir les entrées et les sorties d'air, les ventilateurs ainsi que les gaines de chauffage et de ventilation lorsqu'ils existent.

4.2.3. Lavage

Lors des opérations de lavage, on veillera à ce que les eaux usées soient collectées dans une fosse ou un égout, afin de ne pas les laisser s'écouler vers les abords ou les voies d'accès (Traudic et Bonjour, 2009).

4.3. Désinfection

4.3.1. Définition

La désinfection est la succession d'opérations ayant pour but de décontaminer l'environnement de vie des animaux.

Il s'agit non seulement de détruire les agents pathogènes (virus, parasites...) mais également de réduire la quantité de micro-organismes saprophytes afin de maîtriser la santé des lots à venir et assurer leur salubrité.

La désinfection n'est réalisable que sur des surfaces propres car les résidus organiques inhibent l'action des désinfectants en protégeant les agents infectieux (barrière physique ou réaction chimique) (Villate, 2001).

La désinfection de l'ensemble du bâtiment et du matériel est réalisée avec un désinfectant bactéricide, fongicide et virucide homologué, appliqué à l'aide d'un pulvérisateur ou d'un canon à mousse (Taudic et Bonjour, 2009).

4.3.2. Méthodes de désinfection

Plusieurs méthodes existent pour assurer la désinfection. Ainsi, les produits désinfectants peuvent être utilisés par :

- ✓ Pulvérisation
- ✓ Aérosolisation
- ✓ Nébulisation
- ✓ Thermo-nébulisation (Villate, 2001)

Quelle que soit la méthode utilisée, l'opérateur doit s'équiper d'une tenue imperméable, bottes, gants spéciaux et masque, car le désinfectant est généralement nocif pour la santé.

4.3.3. Choix du désinfectant

Un bon désinfectant devra remplir les qualités suivantes :

- ✓ Spectre d'activité germicide le plus étendu, sans risque de résistances
- ✓ Action rapide et durable
- ✓ Efficacité quelle que soit la composition de l'eau (dureté et matières organiques)
- ✓ Pouvoir détergent ou activité conservée en présence d'un détergent
- ✓ Compatible avec les insecticides
- ✓ Toxicité nulle pour l'homme et les animaux
- ✓ Non corrosif pour le bâtiment et le matériel
- ✓ Biodégradable, avec odeur agréable ou nulle
- ✓ Facile d'emploi et économique
- ✓ Homologué et agréé par les autorités compétentes et conformes aux normes en vigueur (Afnor, par exemple) (Villate, 2001).

4.3.4. Vide sanitaire

Le vide sanitaire complète le programme d'hygiène. Il permet d'éliminer les microorganismes qui ont échappé à l'action de la désinfection, mais qui sont plus vulnérables à l'action physique telle que la déshydratation (Socodevi, 2013).

Il est effectif et ne commence qu'après la première désinfection. Il permet, en outre, de prolonger l'action du désinfectant et surtout d'assécher le sol et le bâtiment.

Un bâtiment d'élevage non sec est un bâtiment dangereux : un bâtiment désinfecté n'est pas un bâtiment stérile ; tant qu'il y a de l'humidité, le microbisme n'est pas encore réduit à son minimum et les éléments parasitaires restent infectants. L'assèchement contribue à la réduction du parasitisme.

La durée minimale du vide sanitaire doit correspondre au temps nécessaire pour assécher entièrement le bâtiment, soit en moyenne une quinzaine de jours. Cette période sera prolongée en saison froide et humide. Dans certains cas, pour accélérer l'assèchement et réduire la durée du vide sanitaire, on peut envisager de chauffer le bâtiment (Malzieu, 2006).

4.3.5. Deuxième désinfection

La désinfection terminale est mise en œuvre pour améliorer la qualité globale du protocole de nettoyage-désinfection et limiter le risque de persistance de germes pathogènes, comme les salmonelles.

- Elle est préconisée surtout dans les élevages hors sol.
- Elle est pratiquée une fois que le bâtiment est entièrement équipé, litière incluse, prêt à accueillir les animaux, soit 24 à 72 heures avant l'arrivée des animaux.
- Elle se pratique par fumigation, nébulisation ou thermo-nébulisation (Malzieu, 2006).

4.4. Barrière sanitaire

Afin d'éviter toute recontamination, certaines mesures sont prises en compte, entre autres :

- L'exploitation doit être clôturée pour empêcher tout accès non autorisé.
- Contrôler les mouvements des personnes, aliment, équipements et autres animaux (Taudic et Bonjour, 2009).
- Établir des protocoles pour l'entrée à la ferme, en incluant le changement de vêtements et de chaussures pour le personnel et les visiteurs (Aviagen, 2010).
- Nettoyage et désinfection de tout équipement, ainsi que les véhicules, avant d'entrer dans l'exploitation.
- Désinsectisation et dératisation : lutte contre la recontamination et contre les salmonelles.
- Chaux vive au niveau des abords.
- Aménagement permettant la séparation des vêtements, bottes, et autres tenues propres (Taudic et Bonjour, 2009).

4.5. Vaccination

Afin de prévenir la survenue de certaines maladies, la vaccination reste le moyen de prophylaxie le plus efficace.

4.5.1. Avant administration du vaccin

- S'assurer que le vaccin a toujours été conservé dans un endroit frais et sec ou en réfrigérateur, à l'écart de contaminants potentiels et sans s'infiltrer dans l'environnement. Pour éviter le gaspillage, il est préférable de commander les vaccins, médicaments et autres substances en petites quantités, en estimant correctement les besoins.
- Vérifier que la date de péremption n'est pas dépassée. Toujours utiliser les produits par ordre de dates d'échéance, en commençant par les dates d'échéance les plus rapprochées.
- Vérifier que l'on donne le bon vaccin : lire l'étiquette et vérifier si elle correspond au programme prescrit.
- La quantité de vaccin doit correspondre au nombre d'oiseaux à vacciner.
- S'assurer que les oiseaux sont en bonne santé. Il faut retarder de quelques jours l'administration d'un vaccin s'il y a un problème de diarrhée dans le troupeau, par exemple (Socodevi, 2013).

4.5.2. Programme de vaccination

Le programme de vaccination devra être établi en fonction de l'épidémiologie de la région et des réglementations nationales en vigueur. Le tableau 10 suivant en est un exemple :

Tableau 10 : Exemple de protocole vaccinal pour poulets de chair (établi à partir de données bibliographiques)

Âge	Maladie	Type de vaccin	Mode d'utilisation
J1	Newcastle Bronchite	HB1 H120	Nébulisation en éclosoir
J7	Newcastle	HB1 ou La Sota	Nébulisation ou eau de boisson
J12	Bronchite	BI variant	Nébulisation ou eau de boisson
J16 – 18	Gumboro	Intermédiaire plus	Eau de boisson
J25 – 28	Newcastle Bronchite	La Sota H120 ou variant	Nébulisation ou eau de boisson

4.5.3. Méthodes de vaccination

Les vaccinations chez le poussin ou le poulet peuvent être individuelles ou collectives.

4.5.3.1. Méthodes individuelles

Elles sont parfois indispensables mais elles restent fastidieuses.

- Dans la vaccination par transfixion alaire, on met le vaccin en contact avec les vaisseaux lymphatiques de la membrane de l'aile, à l'aide d'une double aiguille trempée dans la solution vaccinale concentrée.
- Le trempage du bec consiste à plonger le bec du poussin dans une solution vaccinale pour atteindre la muqueuse nasale et la glande de Harder.
- L'injection intramusculaire s'effectue soit dans le mollet du poulet, au niveau du pilon, soit dans les muscles du bréchet ; elle permet une diffusion rapide du vaccin.
- Lors d'instillation, une goutte de solution vaccinale est déposée dans l'œil ou dans la narine ; il faut, pour cela, utiliser un compte-goutte officinal (Itavi, 1997).

4.5.3.2. Méthodes collectives

Les méthodes collectives économisent de la main-d'œuvre mais les résultats demandent une grande rigueur d'application et un matériel adapté :

- Pour utiliser l'eau de boisson comme transporteur du vaccin, il faut assoiffer les animaux avant la prise vaccinale afin que tous les oiseaux boivent. Les abreuvoirs doivent être préalablement nettoyés. Il est important d'utiliser de l'eau qui n'ait aucune action sur le vaccin.
- La nébulisation consiste à projeter de fines gouttelettes sur le corps de l'oiseau ; les particules vaccinales pénètrent alors dans l'organisme par voies identiques à celles qu'emprunte le virus sauvage (voies respiratoire, buccale, oculaire, etc.) (Itavi, 1997).

5. Gestion des poussins

5.1. Préparation de la poussinière

Avant l'arrivée des poussins, il faut préparer la poussinière comme suit :

- La température de la litière doit être à 29°C minimum à la réception des poussins (Hubbard, 2017).
- Le local doit être chauffé 24 à 48 heures avant l'arrivée des poussins pour que le sol et la litière soient chauds.
- Installation des gardes en délimitant une partie du bâtiment à l'aide de bottes de paille sur une hauteur de 50 à 60 cm pour que les poussins ne s'éloignent pas de la source de chaleur et également pour réaliser une économie d'énergie.
- La densité est de 40 à 50 poussins/m².

- La litière est à base de paille hachée ou de copeaux de bois, à raison de 4 à 5 kg/m² sur une épaisseur de 5 à 8 cm pour un démarrage en été et au printemps, et de 8 à 10 cm pour un démarrage en automne et en hiver.
- Pulvériser une solution antifongique.
- Remettre en place le matériel de premier âge et vérifier son fonctionnement (Cheriet et Chettah, 2016).

5.2. Transport des poussins

5.2.1. Conditions de transport

L'opération de transport doit impérativement s'effectuer sous 24 à 48 heures, durée maximale d'autonomie des poussins lors de leur déplacement ; les accoueurs surveillent trois paramètres vitaux à l'intérieur des véhicules :

- ✓ La température ambiante, comprise entre 25 et 30°C selon les espèces,
- ✓ L'hygrométrie, de l'ordre de 85 à 90%,
- ✓ La ventilation, essentielle pour l'apport d'air et l'extraction du gaz carbonique. Le brassage de l'air est équivalent, par heure, à cent fois le volume de la caisse (Xavier, 1998).

Les poussins sont placés dans des boîtes en carton conçues à cet effet. Les boîtes sont généralement prévues pour 50 à 100 poussins, compartimentées en deux ou quatre cases de 25 sujets, et aérées en fonction de la saison et de la durée du transport (Michel, 1990., Azzoug et Ziani, 2006).

Les boîtes à poussins ne servent qu'une seule fois ; elles doivent être détruites après avoir été vidées. Ce point est capital car il permet de connaître et de bien respecter les horaires de livraison, pour éviter que les poussins ne séjournent longtemps dans le couvoir (Julian, 2003).

5.2.2. Importance du transport

Le délai du transport ne doit pas excéder vingt-quatre heures. Si celui-ci est dépassé de deux à six heures, il faudra surveiller attentivement les poussins pendant quelque heures. Les poussins auraient dans ce cas une soif intense due à une légère déshydratation. Une surconsommation d'eau sera alors observée.

Afin de les aider à se remettre de cette faiblesse, on additionnera l'eau d'un peu de sucre, à la dose de 12 g par litre, et ceci jusqu'à la fin de la journée (Andre, 1987).

5.3. Réception des poussins

5.3.1. Contrôle de qualité des poussins d'un jour

- ✓ Contrôler la qualité des poussins d'un jour (utiliser au moins 30 poussins) en utilisant le tableau 11.
- ✓ Peser un nombre représentatif de poussins (une centaine) pris au hasard, pour obtenir un poids corporel et une uniformité initiale fiables, afin d'adapter le management en fonction des résultats.
- ✓ Un poussin de bonne qualité est perçu principalement par son activité, ses piaillements, l'absence d'anomalie respiratoire et un ombilic propre et cicatrisé (Hubbard, 2017).

Tableau 11 : Caractéristiques des poussins d'un jour (Hubbard, 2017)

Paramètres	Caractéristiques/Observations
Yeux	Secs, propres, clairs et lumineux
Ombilic (figure 9)	Cicatrisé et propre
Bec	Propre, sans points rouges (figure 11) ou malformation
Pattes (figure 10)	Chaudes, sans doigts déformés, sans malformations ni articulations rouges et gonflées
Activité (figure 8)	Le poussin placé sur le dos doit être capable de se mettre debout dans les 3 secondes
Abdomen et apparence	Propre et sec



Figure 8 :
Activité



Figure 9 :
Nombril
non cicatrisé



Figure 10 :
Articulation
rouge



Figure 11 :
Points hémorragiques
sur les narines

(Hubbard, 2017)

5.3.2. Contrôle des facteurs environnementaux

Les poussins d'un jour ne sont pas capables de réguler leur température corporelle.

- Vérifier que le bâtiment et la litière sont chauds (tableau 1). La zone de température de confort est très étroite (32 - 34°C). En dessous de 32°C, les poussins se refroidissent et sous-consomment.

- Contrôler et enregistrer la température, l'humidité et les vitesses d'air et observer le comportement des poussins (position, piaillage, attitude, alimentation et abreuvement).
- Le réglage des équipements doit être fait en fonction du comportement des animaux (figures 12, 13, 14 et 15) (Hubbard, 2017).
- Les poussins issus de jeunes parentales sont plus petits et ont besoin de plus de température que les poussins issus de parentales plus âgées, environ 1°C de plus pendant les 7 premiers jours.
- Si les poussins ont les pattes froides, augmenter la température à 34-35°C durant au moins 4-6 heures. Réévaluer régulièrement la température des pattes jusqu'à ce qu'elle revienne à la normale avant de réduire la température du bâtiment (Hubbard, 2017).

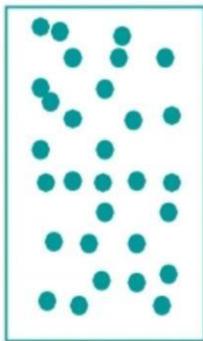


Figure 12 :
Bonne température

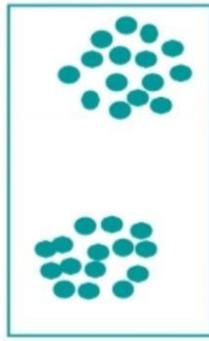


Figure 13 :
Trop froid

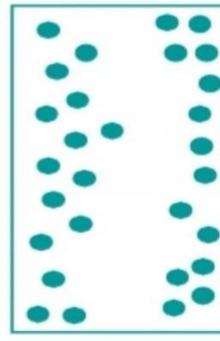


Figure 14 :
Trop chaud



Figure 15 :
Courant d'air

(Hubbard, 2017)

6. Gestion du poulailler en phase d'élevage

6.1. Introduction

Chaque jour, l'éleveur doit faire le tour complet de l'élevage, et effectuer de petits travaux :

- ❖ Nettoyage des abreuvoirs et mangeoires, ainsi que vérification de leur fonctionnement (surtout pour les appareils automatiques).
- ❖ Entretien de la litière : il faut éventuellement la recouvrir d'une nouvelle couche aux endroits trop humides (aux abords des abreuvoirs et des mangeoires).
- ❖ Réglage et vérification de l'éclairage du bâtiment.
- ❖ Surveillance de l'hygrométrie.
- ❖ Contrôle du fonctionnement des fenêtres et des lanterneaux d'aération, ainsi que celui des ventilateurs.
- ❖ Jugement de l'état de santé des animaux en les observant méticuleusement pendant un temps suffisamment long. Des troubles de comportement peuvent ainsi être décelés, ainsi que certaines maladies. L'état des fientes vient également en aide pour poser un diagnostic.

- ❖ Repérage de quelques sujets malades ou morts, que l'on retirera du poulailler avant qu'ils ne contaminent toute la bade. Si les cas sont nombreux, faire appel au technicien responsable de l'élevage ou au vétérinaire, afin d'en déceler la cause, et d'y remédier au plus vite.
- ❖ Dératisation du bâtiment, en plaçant le dispositif de manière à être inaccessible aux animaux (Andre, 1987).

Il apparaît ainsi nécessaire de disposer de résultats économiques afin d'établir un diagnostic de fonctionnement de l'élevage et pouvoir éventuellement améliorer les résultats obtenus.

6.2. Contrôle de la litière

6.2.1. Avantages de la litière

L'éleveur doit maîtriser parfaitement la litière de ses animaux parce qu'elle permet d'obtenir plus aisément une température ambiante adaptée en isolant le sol :

- ✓ Elle évite, lorsqu'elle demeure en bon état, les lésions du bréchet, observés lorsque les animaux restent au contact d'un sol trop dur ou d'une litière humide.
- ✓ Elle isole thermiquement les animaux du sol, en minimisant les pertes par conduction, principalement à partir des pattes et éventuellement du bréchet, surtout si celui-ci n'est pas encore garni de plumes ou lorsque la litière est en mauvais état ou humide.

6.2.2. Appréciation de l'état de la litière

Selon l'état de la litière, on observe les trois types suivants :

- **Litière saine** : doit apparaître sous forme de particules séparées les unes des autres. Absence de croûtes superficielles pouvant être à l'origine de fermentations profondes. La litière doit être propre et aérée.
- **Litière humide** : se reconnaît par le dégagement de gaz ammoniacal d'une part, et d'autre part par son aspect croûteux. Les causes en sont une hygrométrie trop élevée ainsi qu'une aération faible et une chaleur insuffisante.
- **Litière sèche** : a le même aspect qu'une litière saine, mais, contrairement à celle-ci, elle dégage une poussière abondante ; les causes en sont une hygrométrie ou une aération insuffisante, et également une chaleur excessive (Andre, 1987).

6.2.3. Entretien de la litière

Pour entretenir la litière, il faut :

- Ventiler pour évacuer l'humidité excessive.
- Épandre du superphosphate.
- Éliminer les croûtes et aérer.

- Respecter la densité au mètre carré et donner un nombre suffisant d'abreuvoirs pour éviter le gaspillage d'eau.
- Contrôler le bon fonctionnement du matériel (abreuvoirs qui débordent, réglage adéquat) ou sa disposition dans le local d'élevage.
- Contrôler le développement des microorganismes dans la litière en épandant régulièrement du superphosphate de chaux (300 à 500 g/m² une fois par semaine) ou de l'acide phosphorique (100 à 150 g/m²/jour pendant 3 à 4 jours) (Azzoug et Ziani, 2006).

6.3. Contrôle de l'eau de boisson

La bonne qualité chimique et bactériologique de l'eau est nécessaire pour une bonne production :

➤ **Qualité bactériologique :**

Pour lutter contre les contaminations et la propagation des germes dans l'élevage, l'éleveur doit entretenir et nettoyer régulièrement les abreuvoirs, et veiller à la qualité de l'eau. En effet, elle peut contenir des germes pathogènes, surtout si elle provient des puits de l'exploitation. C'est pourquoi il est recommandé d'analyser régulièrement l'eau ; en période estivale, la contamination des nappes phréatique est plus significative. Pour prélever l'eau, il faut respecter les modalités de prélèvement. En général, les dangers sont les plus élevés quand le niveau de la nappe phréatique est bas, donc en fin d'été.

➤ **Qualité chimique :**

L'eau peut contenir des substances chimiques, naturelles ou non (résidus de produits phytosanitaires, engrais), qui peuvent se révéler inhibiteurs de la croissance des animaux sans pour autant les tuer (Itavi, 1988).

6.4. Contrôle de la qualité de l'aliment

Une hygiène rigoureuse doit être observée à tous les niveaux de fabrication de l'aliment, à savoir la conservation des matières premières, la fabrication proprement dite, l'ensachage ou la livraison en vrac. En plus, il faut estimer les risques de contamination au moment du stockage dans l'élevage.

L'éleveur devra se renseigner auprès de son fournisseur d'aliment sur :

- La formule la plus adaptée aux poulets.
- Les compétences du fournisseur et du fabricant en matière de formulation et réalisation de l'aliment.
- La qualité de l'aliment : qualité des matières premières, dureté et tenue s'il s'agit de granulés (Itavi, 1988).

6.5. Contrôle de l'indice de consommation

L'indice de consommation est la quantité d'aliment ingéré par rapport au gain de poids durant une période donnée. Il devra donc être le plus faible possible pour une rentabilité maximale.

La durée d'élevage dépend de la souche de poulets élevés.

La pesée d'animaux doit être effectuée au moment de l'abattage ou de la vente. Il est d'ailleurs le plus souvent intéressant de le faire en cours d'élevage, pour pouvoir établir une courbe de croissance des animaux et vérifier la conduite d'élevage.

6.6. Gestion des cadavres

Les animaux morts doivent être retirés chaque jour ; la destruction peut se faire par plusieurs méthodes :

6.6.1. Incinération

C'est la méthode la plus sûre du point de vue sanitaire, mais elle est lente et coûteuse (incinérateur) et peut générer des pollutions aériennes.

6.6.2. Enfouissement

Elle nécessite des équipements de stockage des cadavres, Le lieu doit obéir aux impératifs suivants :

- ✓ Le sol doit être d'une imperméabilité la plus élevée que possible.
- ✓ Doit être situé à plus de 30 m du puits le plus proche.
- ✓ D'une profondeur minimale de 2,5 m.
- ✓ Les cadavres doivent être couverts d'une couche de terre d'au moins 0,5 m (Abdessalem et Abbad, 2014).

7. Pathologies aviaires

7.1. Maladies virales

7.1.1. Maladie de Newcastle

C'est une maladie mortelle, très contagieuse. Les poules survivent rarement à la maladie.

Les symptômes sont : plumes hérissées, troubles respiratoires et nerveux, perte d'appétit, forte fièvre, forte soif, dos rond (Akerma, 2014). Elle se traduit généralement par une septicémie hémorragique (présence de germes dans le sang circulant, avec hémorragie) (Mpupu Lutondo, 2012).

Il existe des vaccins, mais pas de traitement. En cas d'infection, l'abattage est obligatoire, suivi d'une désinfection rigoureuse du poulailler (Akerma, 2014).

7.12. Maladie de Gumboro

La maladie de Gumboro (bursite infectieuse) est responsable de la dégénérescence et de la mort des lymphocytes dans la bourse de Fabricius chez le poussin, le rendant immunitairement déficient.

La maladie apparaît chez les jeunes jusqu'à la sixième semaine et présente un pic de mortalité entre 5 et 25% suivant le degré d'infection. La maladie dure en général une semaine. C'est une maladie incurable qui ne peut être évitée que par la vaccination.

Symptômes : tremblements, diarrhée aqueuse et blanchâtre, coloration d'un bleu violet de la crête et des barbillons, puis photophobie, apathie, anorexie. L'oiseau ne boit presque plus et se déplace difficilement.

Certains sujets guérissent spontanément mais conservent toujours un retard de croissance (Mpupu Lutondo, 2012).

7.13. Variole aviaire

C'est une maladie due à un virus du genre *Poxvirus*, très résistant dans le milieu extérieur, qui se transmet par contact et par les insectes piqueurs. Elle ne peut être évitée que par la vaccination.

Il existe différentes formes de varioles aviaires, caractérisées par les symptômes et les lésions qu'elles provoquent : la forme cutanée provoque des lésions sur la peau, la forme oculonasale affecte les yeux et le nez, et la forme pharyngée touche la bouche et la gorge (Mpupu Lutondo, 2012).

7.14. Bronchite infectieuse

Cette maladie respiratoire, causée par un *Coronavirus*, se manifeste généralement après la troisième semaine. Elle se caractérise par des symptômes respiratoires, mais aussi par des symptômes génitaux chez la poule pondeuse. Les sujets ont les yeux enflés, une légère toux et une respiration bruyante. Les œufs sont mous, parfois leur coquille est tachée de sang. Cette maladie peut être aggravée par une mauvaise ventilation et par des conditions ambiantes défavorables. Une infection secondaire causée par *E. coli* peut mener à une infection généralisée et à l'aérosacculite. Il peut y avoir des matières fibrino-purulentes sur le cœur, les sacs aériens et le foie. L'addition d'antibiotiques à l'eau de boisson ou dans les aliments permet de combattre l'infection bactérienne secondaire. La vaccination peut prévenir cette maladie. Elle est opérée souvent dans l'éclosoir (Villate, 2001).

7.2. Maladies bactériennes

7.2.1. Salmonelloses

Les salmonelloses à *Salmonella Pullorum-Gallinarum* ne peuvent provenir que de contamination par l'environnement, le programme de contrôle des reproducteurs ayant permis depuis longtemps l'éradication de cette maladie dans certains pays.

Les mesures d'hygiène générales, le contrôle des matières premières, un programme de surveillance peuvent écarter le risque de contamination (Isa, 1996 ; Azzoug et Ziani, 2006).

7.2.2. Pasteurellose

C'est une maladie provoquée par une bactérie, *Pasteurella multocida*, qui peut affecter pratiquement toutes les volailles.

Symptômes : difficultés respiratoires, mortalités brutales, œdèmes, gonflement de la tête et des barbillons et diarrhée. La mortalité peut atteindre 90%.

Prophylaxie : il ne faut jamais vacciner avant 6 semaines. L'immunité ne dépasse pas 3 à 4 mois. Le traitement est réalisé au moyen de divers antibiotiques, le plus précocement possible, lorsque l'évolution de la maladie le permet (Mpupu Lutondo, 2012).

7.2.3. Colibacilloses

Ce sont les maladies les plus fréquentes en élevage, avec baisse des performances et mortalité. Ce sont souvent des surinfections, à la suite d'autres infections virales ou bactériennes (Akerma, 2014).

7.3. Affections parasitaires

7.3.1. Coccidioses

Les coccidioses sont parmi les maladies parasitaires les plus fréquentes chez les volailles. Elles peuvent prendre de nombreuses formes et se rencontrent dans le monde entier et dans tous types d'élevages avicoles.

Les coccidioses sont provoquées par des protozoaires, parasites unicellulaires. Chez le poulet, il existe 7 espèces différentes de coccidies dont les 5 principales sont *Eimeria acervulina*, *E. necatrix*, *E. tenella*, *E. maxima* et *E. brunetti*.

Les fientes infestées contenant des ookystes de coccidies sont les sources de contamination majeures. La période prépatente dure de 4 à 6 jours.

Les poulets possèdent leurs propres types de coccidies qui n'infestent pas les autres espèces d'oiseaux.

Les coccidies peuvent être divisées en 2 groupes, selon le siège des lésions :

Lésions du caecum (coccidiose caecale) : Due à *E. tenella*, cette forme atteint les poulets jusqu'à l'âge de 12 semaines. La mortalité peut atteindre 50%. Les oiseaux infectés présentent de l'apathie, des fientes sanguinolentes, une crête pâle et de l'anorexie. L'examen au laboratoire révèle des hémorragies dans la paroi caecale. Après une crise hémorragique, il se forme un magma dans la lumière caecale.

Lésions de l'intestin grêle (coccidiose intestinale) : Cette forme est provoquée par *E. acervulina*, *E. brunetti*, *E. maxima* et *E. necatrix*.

Traitement et prophylaxie : Le respect des bonnes pratiques d'élevage est essentiel dans le contrôle de la coccidiose.

La vaccination représente la meilleure prévention (Attaf et Amri, 2016 ; Lamri et Maraf, 2018).

7.3.2. Ascaridiose

C'est une maladie causée par des nématodes qui parasitent l'intestin des volailles et entraînent une entérite hémorragique. Les vers adultes, lorsqu'ils sont présents en grand nombre, peuvent causer une obstruction partielle ou totale du duodénum et du jéjunum.

L'hôte le plus commun pour ces *Ascaris* est le poulet, mais la dinde, l'oie, la pintade et les oiseaux sauvages peuvent aussi être infestés.

Les *Ascaris* causent une anorexie, une diarrhée, une déshydratation, une croissance retardée, une courbure des ailes, des plumes ébouriffées, une perte de poids, des changements de comportement, un abattement, une léthargie et la production d'œufs malformés et à coque mince (Vaillancourt et Brugère-Picoux, 2015).

7.3.3. Histomonose

L'histomonose est une maladie parasitaire, infectieuse, due à *Histomona meleagridis*, propre aux oiseaux galliformes. Il s'agit d'une typhlo-hépatite affectant particulièrement la dinde, qui se manifeste cliniquement par un syndrome aigu, avec émission d'une diarrhée jaune soufre et souvent de la mortalité. Parfois, on peut observer une cyanose des appendices charnus de la tête d'où son nom de "black head". Elle est caractérisée par des lésions caséo-nécrotiques des caeca et du foie. Elle est également connue sous la dénomination de "maladie de la crise du rouge" qui évoque l'âge auquel les animaux sont particulièrement sensibles.

Les espèces galliformes concernées sont surtout la dinde et le poulet, mais aussi la pintade, le faisan, la perdrix, la caille et le paon (Savay et Chermette, 1981; Zenner L, 2005).

7.4. Maladies causées par les champignons

7.4.1. Aspergillose aviaire

C'est une affection connue sous le nom de "pneumonie du couvoir" ou "pneumomycose". Cette maladie est provoquée par *Aspergillus fumigatus*. Elle se rencontre souvent chez le poulet mais peut affecter le caneton, la dinde et le pigeon. La chaleur et l'humidité favorisent le développement et la multiplication d'*Aspergillus fumigatus* retrouvé dans le foin et la paille.

La transmission se fait par les litières répandues sur un sol humide et les aliments qui moisissent dans des trémies malpropres. La contagion peut se faire aussi par l'œuf et par les instruments de nettoyage souillés

La maladie provoque, dans sa forme aiguë, des mortalités très élevées ; par contre, elle sévit sous une forme sporadique parmi quelques individus adultes dans un groupe dont les autres sujets demeurent en bonne santé

Chez les poussins, la mortalité varie entre 10 et 50% pendant les 3 ou 4 premières semaines. Parfois, les sujets malades présentent des signes de dyspnée et gardent leur bec ouvert, en détresse respiratoire ; plus rarement, des râles et autres bruits communs aux affections respiratoires sont présents. Les sujets sont assoiffés et meurent en 24 à 48 heures après l'apparition des premiers symptômes.

Chez les adultes, les cas sporadiques se manifestent par quelques difficultés respiratoires ou par une mort rapide. Les sujets paraissent faibles et épuisés. On note parfois la présence d'une diarrhée. Les oiseaux meurent généralement par asphyxie.

Le diagnostic de la maladie dépend de la mise en évidence microscopique du champignon et de son isolement par culture.

Aucun traitement n'est connu jusqu'à présent ; il faut par contre sacrifier les sujets malades et désinfecter les locaux. La prévention dépend d'une bonne hygiène : il faut éviter de donner des aliments et des litières humides, veiller à ce que les mangeoires soient propres, et assurer une bonne aération des magasins d'aliment, sans oublier de pulvériser les litières avec des produits antifongiques (Attaf et Amri, 2016; Lamri et Maraf, 2018).

7.4.2. Candidose

La candidose, ou moniliose, est une mycose du tube digestif des poulets et des dindes, causée par *Candida albicans*.

Symptômes : abattement, manque d'appétit, croissance lente et diarrhée. La candidose est fréquente après utilisation de doses thérapeutiques de divers antibiotiques ou des installations d'eau insalubres.

Prévention : éviter l'utilisation excessive d'antibiotiques et autres facteurs de stress et assurer une bonne hygiène.

Traitement : historiquement, la nystatine était utilisée comme traitement de choix des candidoses digestives chez l'oiseau. Administrée par voie orale, elle est très peu absorbée et a donc une action antifongique digestive locale. La nystatine est généralement introduite dans l'aliment (150-200 mg/kg) ou dans l'eau de boisson. Le recours à des antifongiques systémiques, Kétoconazole ou Fluconazole, est aussi possible (Davis *et al.*, 2009).

7.5. Maladies causées par les carences alimentaires

7.5.1. Carences en vitamines

7.5.1.1. Carence en vitamine A

Chez les poulets, dans un régime insuffisant en vitamine A, les symptômes d'avitaminose apparaissent généralement au bout de trois semaines. La croissance est nettement retardée, et on observe chez les poussins les symptômes suivants : faiblesse générale, amaigrissement, démarche chancelante et plumage hérissé. La résistance à l'infection diminue et la mortalité augmente. La muqueuse intestinale, les glandes lacrymales et salivaires ne secrètent plus. La kératinisation de la troisième paupière donne aux yeux un aspect opaque. L'infection des yeux peut se déclarer et provoquer une suppuration : les paupières restent collées.

Chez la poule adulte, les symptômes peuvent apparaître beaucoup plus lentement, mais les troubles oculaires deviennent souvent plus aigus. On constate souvent une suppuration des yeux, et un liquide gluant s'écoule des narines (Mpupu Lutondo, 2012).

7.5.1.2. Carence en vitamine E

Chez le jeune poulet, l'insuffisance en vitamine E provoque la maladie connue sous le nom d'encéphalomalacie. Les poulets atteints de cette maladie sont prostrés ; ils restent couchés, les pattes déployées, les doigts fléchis. La tête est rétractée et souvent tordue latéralement. Avant qu'il ne tombe dans un complet état de prostration, on observe souvent un manque de coordination dans la démarche.

Dans certains cas, l'insuffisance en vitamine E provoque un œdème sous-cutané, un œdème du cœur et du péricarde.

Chez les gallinacées adultes, une carence prolongée en vitamine E provoque la stérilité chez le mâle et l'impossibilité de reproduction chez la femelle (Mpupu Lutondo, 2012).

7.5.1.3. Carence en vitamine B2

Une insuffisance en riboflavine (vitamine B2) dans le régime alimentaire des poussins provoque de la diarrhée, un retard de croissance et la paralysie des pattes. Elle comporte deux stades : le premier peut se guérir et le second, aigu, est incurable. La paralysie par carence est caractérisée par la tendance soudaine qu'ont les poulets de marcher sur les talons, les doigts se recroquevillant vers l'intérieur. Par ailleurs, les poulets ont l'air d'être en bonne santé. Les poulets à qui l'on donne des rations légèrement insuffisantes en riboflavine se rétablissent souvent d'eux-mêmes. Dans les cas graves, le nerf brachial et le nerf sciatique sont nettement hypertrophiés et se relâchent. Les nerfs atteignent parfois un diamètre quatre ou cinq fois supérieur à la normale (Mpupu Lutondo, 2012).

7.5.1.4. Carence en vitamine B6

Les poulets ayant un régime alimentaire insuffisant en vitamine B6 prennent un peu de poids au début, puis cessent de se développer ou se développent lentement. Chez certains, on observe une excitation anormale et des mouvements convulsifs. Ils peuvent se mettre à courir tout à coup, au hasard, tête baissée, en battant des ailes. Parfois, les poulets peuvent se coucher sur la poitrine, lever les pattes, tomber sur le côté, se rouler sur le dos et faire des moulinets rapides avec leurs pattes. La tête est souvent agitée de saccades, se rétracte comme dans la polynévrite ou encore s'agite convulsivement de haut en bas, alors que le cou est allongé ou tordu. L'épuisement total qui s'ensuit est souvent mortel.

Les carences en vitamine B6 sont caractérisées par la perte d'appétit, suivie d'une perte de poids rapide et la mort. La production et l'éclosion des œufs sont considérablement réduites. Les animaux présentent une paralysie des membres, avec orteils recourbés (Mpupu Lutondo, 2012).

7.5.1.5. Carence en vitamine B12

On a démontré le rôle essentiel de la vitamine B12 pour la croissance des poussins et des œufs. On a remarqué un transfert très net de la vitamine par la poule au jeune poussin. La mortalité est très élevée chez les jeunes poussins qui ont un taux de vitamine B12 insuffisant au moment de l'éclosion : faible croissance et faible taux d'éclosion due aux mortalités embryonnaires vers le 17ème jour d'incubation (Mpupu Lutondo, 2012).

7.5.2. Maladies causées par des carences en minéraux

Les maladies causées par les carences en minéraux sont détaillées sous forme de tableau (tableau 12) :

Tableau 12 : Maladies causées par les carences en minéraux (Internet 2)

Élément minéral	Signes de carence	Besoins en minéraux	Sources naturelles
Calcium et phosphore	Rachitisme : déformation des pattes, articulations gonflées et douloureuses, bréchet incurvé, bec et griffes mous	Poussins : Ca/P 1,6 Pondeuses : 2,5	Poudre d'os, coquilles d'œufs, luzerne, maïs, son de blé, lait
Zinc et manganèse	Pérosis : os longs raccourcis, grossis et recourbés, articulation du tarse enflée, tendon d'Achille glisse vers l'extérieur ou l'intérieur, peau et plumes altérées	Manganèse : Poussin : 55 mg/kg MS Adulte : 35 mg/kg MS Zinc : 35 mg/kg MS	1 g de Mn dans 44 g de sulfate de Mn Zn : Jaune d'œuf, lentilles, haricot, pois cassés
Fer, cuivre et cobalt	Anémie : crête et barbillons pâles	Fer : 39 g/100 kg Cuivre : 0,3 g/100 kg Cobalt : 2 g/100 kg	Jaune d'œuf, lentilles, haricot, pois cassés
Sodium, chlore et potassium	Sodium et potassium : baisse d'appétit, baisse d'assimilation Chlore : retard de croissance, déshydratation, troubles nerveux, contracture des muscles et paralysies	Sodium : 0,15% Chlore : 0,27%	Œufs, lait, sel de cuisine

7.6. Picage

Il arrive que quelques poussins s'amuse à se donner des coups de bec ; dans ce cas, on ne peut pas vraiment parler de maladie. Le problème survient quand une goutte de sang apparaît : les autres sont attirés, les coups deviennent plus violents et le poussin attaqué peut mourir si on n'intervient pas.

Le picage peut être causé par un surpeuplement, un climat trop chaud, une alimentation insuffisante ou déséquilibrée (carence en protéines).

Le picage, s'il n'est pas pris en charge à ses débuts, peut devenir un vrai problème dans le poulailler (Akerma, 2014).

PARTIE PRATIQUE

OBJECTIFS

1. Objectifs

L'objectif de l'étude est de déterminer l'impact du respect ou non des normes d'élevage sur les performances zootechniques des poulets de chair, ainsi que sur la santé des animaux.

Pour réaliser cette partie, un suivi d'élevage de poulets de chair est effectué. Le choix s'est porté sur un bâtiment d'élevage situé à Ouled Haddadj, wilaya de Boumerdes, pour les raisons suivantes :

1. Facilités de la part de l'éleveur et sa bonne collaboration,
2. Présence de certaines conditions essentielles d'élevage.

Décision a été prise de ne pas interférer dans les pratiques d'élevage de l'aviculteur, pour permettre une bonne analyse et une étude critique convenable.

Les remarques, pour plus de commodité, sont notées au fur et à mesure du traitement de chaque chapitre.

Un suivi d'élevage, basé sur des observations journalières, fidèlement rapportées, est réalisé pendant une durée de 2 mois, dont 7 jours de préparatifs et 52 jours d'élevage proprement dit. Cette période d'étude s'étale du 2 janvier 2019 au 28 février 2020, et permet d'avoir des observations sur tous les points inhérents à l'élevage.

MATERIELS ET METHODES

2. Matériels et méthodes

L'étude est surtout basée sur le suivi des normes d'élevage durant toute la période de vie jusqu'à l'abattage (démarrage, croissance, finition) et le contrôle sur un plan médical et prophylactique, ainsi que les mesures d'hygiène pratiquées (nettoyage, désinfection, vide sanitaire, etc.).

2.1. Bâtiment d'élevage

2.1.1. Situation

Le bâtiment d'élevage est implanté dans la commune d'Ouled Haddadj, sur la route d'Ouled Moussa, daïra de Boudouaou, wilaya de Boumerdes (figure 16), située à 32 km au sud-est d'Alger. Elle est limitée par les régions suivantes :

- Nord : Mer Méditerranée.
- Est : wilaya de Tizi Ouzou.
- Sud : wilaya de Bouira.
- Ouest : wilayas d'Alger et Blida.

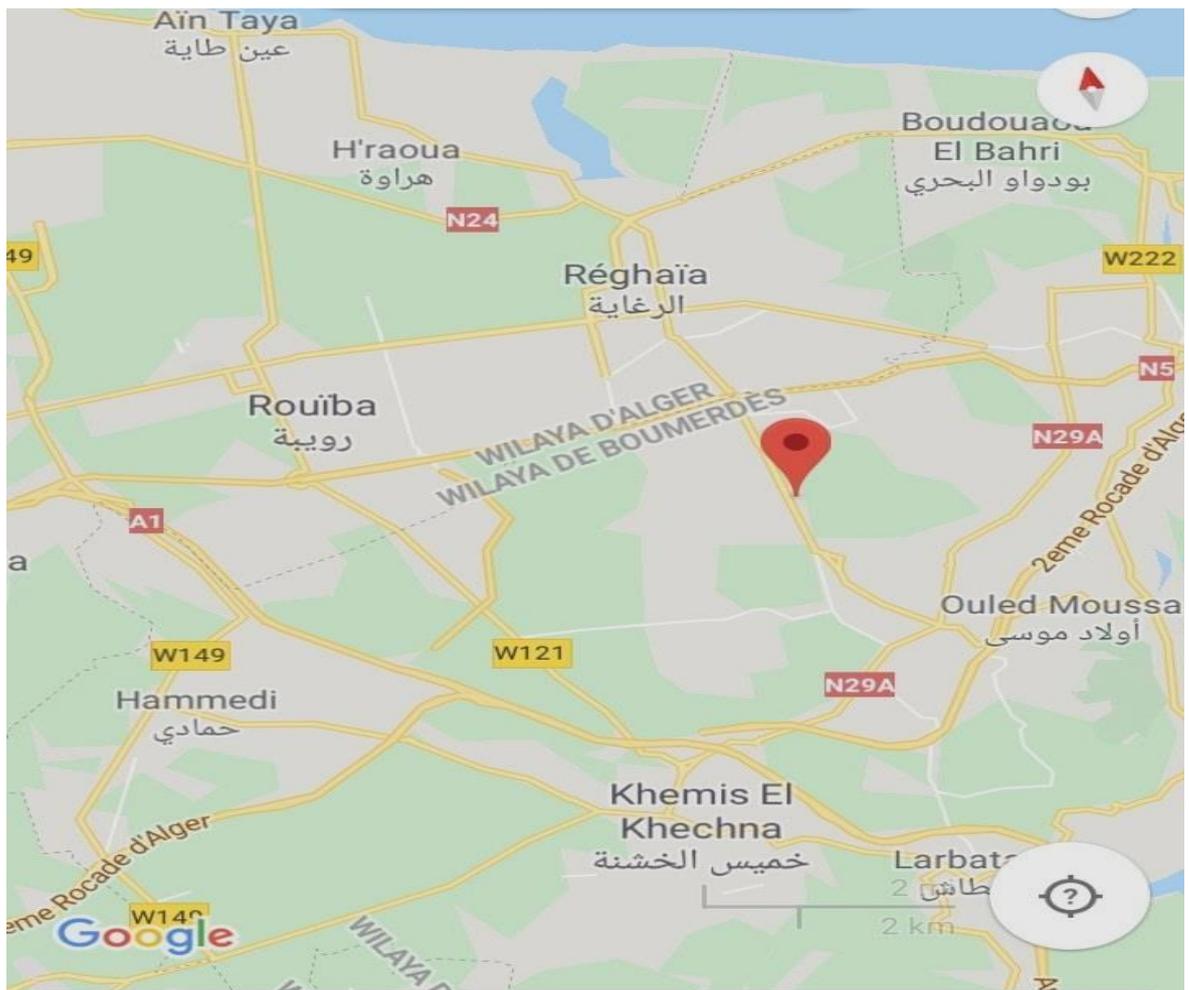


Figure 16 : Situation géographique de l'élevage (Internet 1)

2.12. Orientation

Le bâtiment d'élevage se situe dans l'axe nord-sud, ce qui semble convenable par rapport aux vents dominants dans la région.

2.13. Type de bâtiment

Le bâtiment d'élevage est une serre agricole transformée, implantée dans la région d'Ouled Haddadj (figure 17).



Figure 17 : Serre avicole (photo personnelle)

2.14. Dimensions

Le bâtiment d'élevage présente les dimensions suivantes :

- Longueur : 48 m
- Largueur : 9,5 m
- Hauteur : 5 m
- Superficie : 456 m²

2.15. Ouvertures

Les ouvertures sont représentées par une porte, la serre ne comportant pas de fenêtres (figure 18).



Figure 18 : Ouverture de la serre (photo personnelle)

2.1.6. Toit

La serre est recouverte d'un film plastique qui couvre les arceaux métalliques entièrement, du toit jusqu'au sol (figure 19).



Figure 19 : Toit de la serre (photo personnelle)

2.1.7. Litière

La litière est constituée d'un mélange de paille (figure 20) et de copeaux de bois (figure 21), d'une épaisseur d'environ 3 cm. Elle sera fréquemment changée sous les abreuvoirs et éventuellement complétée.



Figure 20 : Paille utilisée pour la litière (photo personnelle)



Figure 21 : Copeaux de bois utilisés pour la litière (photo personnelle)

2.1.8. Ventilation

L'aération est assurée par 3 extracteurs (1 central, grand, et 2 latéraux, petits) placés sur la paroi du fond du bâtiment (figure 22).



Figure 22 : Extracteurs (photo personnelle)

2.19. Lumière

L'éclairage est réalisé à l'aide de lampes de 40 watt/19 m², 24/24h, durant toute la durée de l'élevage (figure 23).



Figure 23 : Lampe utilisée pour l'éclairage (photo personnelle)

2.1.10. Température

La température est instaurée sur la base d'un protocole à suivre durant toute la période de l'élevage (tableau 13) et mesurée grâce à un thermomètre (figure 24).

Tableau 13 : Programme de température

Phase d'élevage	Température (°C)
Démarrage	30 – 32
Croissance	26 - 28 – 30
Finition	24 - 22 – 20

**Figure 24 : Thermomètre utilisé (photo personnelle)**

2.1.11. Humidité

L'humidité n'est pas mesurée car il n'y a pas d'hygromètre dans le bâtiment d'élevage, mais il y a 2 humidificateurs placés sur le mur d'entrée (figure 25).

**Figure 25 : Humidificateurs (photo personnelle)**

2.2. Matériel d'élevage

Il s'agit ici de décrire le matériel en rapport avec la consommation d'aliment et d'eau, ainsi que celui utilisé pour le suivi d'élevage.

2.2.1. Matériels utilisés pour le suivi d'élevage

- Balance électronique (figure 26)
- Thermomètre (figure 27)
- Boussole
- Fiche de suivi (annexe 1)



Figure 26 : Balance électronique **Figure 27 :** Thermomètre
(Photos personnelles)

2.2.2. Matériel d'alimentation

Selon l'âge des oiseaux, l'éleveur utilise des assiettes (figure 28) pour le démarrage, ensuite des trémies (figure 29) et des mangeoires linéaires de 1 mètre de long (figure 30) en croissance et en finition.



Figure 28 : Assiettes
de démarrage



Figure 29 : Trémies



Figure 30 : Mangeoires
linéaires de 1 mètre

(Photos personnelles)

223. Matériel d'abreuvement

Au démarrage, l'éleveur utilise des abreuvoirs de forme siphonide pour le premier âge : un abreuvoir pour 100 sujets (figure 31). Par la suite, des abreuvoirs siphonides de deuxième âge (figure 32) sont utilisés en période de croissance et de finition. La température de l'eau est de 27°C au démarrage (figure 33).



Figure 31 : Abreuvoirs siphonides de démarrage



Figure 32 : Abreuvoirs siphonides de croissance



Figure 33 : Prise de température de l'eau au démarrage (photos personnelles)

224. Origine de l'eau et distribution

L'eau provient directement de la conduite communale. Elle est fournie *ad libitum*, manuellement.

225. Stockage de l'eau

L'éleveur stocke l'eau dans une citerne placée à l'extérieur du bâtiment (figure 34).



Figure 34 : Citerne de stockage de l'eau (photo personnelle)

2.3. Conduite d'élevage

2.3.1. Préparation et entretien du bâtiment

Ce sont des étapes successives et nécessaires pour le bon déroulement d'un élevage :

2.3.1.1. Retrait du matériel d'élevage

Les abreuvoirs et les mangeoires, soustraits du bâtiment, sont déposés à l'extérieur, où ils sont laissés à l'air libre et exposés au soleil.

Ensuite, le matériel est lavé à l'extérieur du bâtiment, avec un mélange d'eau et de désinfectant pour matériels et locaux, puis rincé avec de l'eau.

2.3.1.2. Enlèvement de la litière

La litière est évacuée en dehors du bâtiment et déversée en tas dans un endroit prévu à cet effet, non loin de l'exploitation (figures 35).



Figures 35 : Enlèvement et évacuation de la litière (photos personnelles)

2.3.1.3. Nettoyage à sec

La serre est dépoussiérée à l'intérieur, à l'aide d'un balai souple.

2.3.1.4. Chaulage et séchage

Une fois dépoussiérée, la serre est laissée au repos pendant une durée de 48 heures. Le troisième jour, un chaulage est pratiqué, à raison de 25 kg pour 200 litres d'eau. La quantité nécessaire de chaux est répartie sur l'ensemble des surfaces intérieures de la serre.

À la fin des opérations de chaulage, la serre est fermée pendant 24 heures, laissant se faire l'action de la chaux. Elle est ensuite grandement ouverte pendant les trois jours suivants, dans le but de son assèchement. Il n'est pas instauré de véritable désinfection, ni de délai d'attente avant la réception de la bande suivante.

2.3.2. Préparation de la poussinière

L'espace conçu pour la poussinière se trouve à l'opposé de l'entrée, au fond du bâtiment, loin des courants d'air. L'aire de vie au moment du démarrage ($7 \times 9,5$ m, soit $66,5$ m²) est délimitée par un rideau en plastique partant du sol en hauteur et fixé par des bottes de paille en bas.

L'éleveur agrandit l'espace de la poussinière en déplaçant ce rideau, de 2 mètres tous les 2 jours, jusqu'à occupation de toute la surface de la serre.

2.3.2.1. Gestion de la litière

La litière isole le poussin du contact direct avec le sol et absorbe l'humidité des fèces.

Au début, l'éleveur dispose un mélange de paille hachée et de copeaux de bois en couches de 3 cm environ, qui sera changée à chaque fois qu'elle est mouillée sous les abreuvoirs.

2.3.2.2. Disposition du matériel d'élevage

La disposition du matériel se fait avant l'arrivée des poussins. Les mangeoires et abreuvoirs (au nombre de 20 et de 15 respectivement) sont disposés de façon linéaire sur toute la surface de la poussinière, ainsi que 3 éleveuses placées devant l'entrée, au milieu et au fond de la serre.

2.3.2.3. Transport

Le transport des poussins est effectué grâce à un fourgon non équipé.

2.3.2.4. Réception

Le propriétaire reçoit 3.200 sujets dans des boîtes en carton, à raison de 80 sujets par boîte. La mortalité lors du transport est de 11 sujets.

Une demi-heure avant l'arrivée des poussins, l'éleveur distribue de l'eau additionnée de sucre et de vitamines pour éviter les conséquences dues au stress de transport et afin de réhydrater les poussins.

La distribution de l'aliment de démarrage se fait 12 heures après l'arrivée des poussins, dans des assiettes adaptées, directement posées sur le sol.

2.3.2.5. Poussins

Les poussins, de souche Cobb 500, sont issus d'un couvoir situé à Hammadi. Cette souche est caractérisée, selon certains éleveurs, par sa résistance aux maladies.

2.3.3. Gestion d'élevage

2.3.3.1. Contrôle d'ambiance

Tout au long du suivi d'élevage, et concernant les paramètres essentiels au sein du bâtiment, aucune anomalie n'est constatée et à aucun moment un refroidissement brutal n'est observé (tableau 14).

Tableau 14 : Température durant l'élevage

Âge (jours)	Température (°C)
0 à 9	32
10 à 14	30
15 à 19	28
20 à 31	26
32 à 39	24
40 à 42	22
43 à 52	20

2.3.3.2. Densité

La densité est calculée en mettant en rapport le nombre de poussins présents et la surface utilisée lors des différentes phases d'élevage, soit en nombre de sujets/m² ou en kg/m² à partir du poids des poulets.

L'éleveur utilise, au démarrage, une partie du bâtiment qu'il isole avec une bâche ; ensuite il déplace les oiseaux au fur et à mesure de leur croissance, jusqu'à accéder à la totalité du bâtiment, à l'âge de 34 jours.

2.3.3.3. Programme lumineux

La lumière a pour rôle de stimuler les poulets à bien boire, à bien manger, et bien se répartir dans la surface d'élevage. Ils bénéficient, de ce fait, d'une lumière purement artificielle.

L'éleveur assure un éclairage de 24 heures quotidiennes, durant toute la durée de l'élevage.

2.3.3.4. Vaccinations

Au cours de l'élevage, l'éleveur instaure le protocole vaccinal suivant (tableau 15) :

Tableau 15 : Protocole de vaccination

Âge	Type de vaccin
8 jours	Bronchite infectieuse + Newcastle
17 jours	Gumboro
24 jours	Rappels Bronchite infectieuse + Newcastle

2.3.3.5. Alimentation et abreuvement

L'aviculteur distribue 2 kg de sucre après réception des poussins. L'aliment distribué aux volailles depuis l'âge d'un jour jusqu'à la phase de finition est fourni par un fabricant privé.

L'aliment de démarrage présenté aux poussins au 1er jour est de même composition que l'aliment de croissance, la différence résidant dans sa structure ou granulométrie (tableau 16) et dans sa formulation centésimale.

Tableau 16 : Type d'alimentation selon la période d'élevage

Âge des poussins	Type d'aliment
1 à 10 jours	Aliment de démarrage, de type farineux
10 à 40 jours	Aliment de croissance, sous forme de granulés
40 à 52 jours	Aliment de finition, sous forme de granulés

L'aliment de démarrage est composé de maïs (60%), soja (32%), phosphate bicalcique, CMV, huile de soja, ainsi que des vitamines A, D₃ et E. Les pourcentages de ces composants diffèrent selon le type d'aliment (démarrage, croissance ou finition), suivant l'âge des poulets, et donc de leurs besoins énergétiques : en particulier, les taux de soja diminuent, tandis que ceux de maïs augmentent, fournissant aux oiseaux moins de protéines et plus d'énergie.

L'eau est fournie à volonté pendant toute la période d'élevage, distribuée manuellement. La quantité d'eau consommée est enregistrée chaque jour.

2.4. Paramètres de l'étude

241. Consommation d'aliment et d'eau

La consommation d'aliment et d'eau est enregistrée pendant toute la période d'élevage, de manière régulière, chaque jour.

242. Poids

Afin de contrôler le gain de poids des oiseaux et donc leur croissance, l'éleveur effectue des pesées aléatoires sur une dizaine de sujets, tous les 3 jours.

243. Mortalité

La conception d'une fiche permet le suivi et l'enregistrement, tous les 2 jours, des mortalités dans l'élevage.

244. Aspect clinique

Durant la période de l'élevage, toute anomalie dans le comportement des oiseaux, ainsi que leur état de santé, est scrupuleusement observée. Tout symptôme apparaissant dans le cheptel est enregistré.

245. Traitements prophylactique et thérapeutique

Lors d'apparition d'éventuels troubles dont le diagnostic est confirmé par les symptômes et les lésions (après autopsie des sujets morts), tout traitement administré, qu'il soit d'ordre prophylactique ou médical, est systématiquement noté.

2.5. Fiche de suivi d'élevage

La fiche de suivi est présentée en annexe 1.

RESULTATS ET DISCUSSION

3. Résultats et discussion

Selon les paramètres étudiés et les données enregistrées, les résultats obtenus sont comme suit :

3.1. Consommation d'aliment et d'eau

Les courbes ci-dessous présentent la consommation moyenne d'aliment et d'eau durant la période d'élevage (figure 36).

La quantité totale d'aliment consommée durant la période d'élevage (consommation cumulée d'aliment) est de 20,1 tonnes.

La quantité d'aliment consommée par individu durant la période d'élevage est de 6,74 kg. L'aliment est fourni à volonté, dans l'objectif d'une consommation de 5 kg par sujet selon la norme, ce qui induit une perte de 1,74 kg par sujet.

L'eau fournie aux volailles est suffisante, présentée à volonté, mais sa qualité ne peut pas être assurée puisqu'il n'y a pas d'analyses qui pourraient assurer l'absence de dangers sanitaires pouvant nuire à la santé des animaux, ainsi que sa température qui n'est pas stable car le réservoir d'eau se trouve à l'extérieur du bâtiment, exposé aux changements climatiques (soleil, froid, chaleur...)

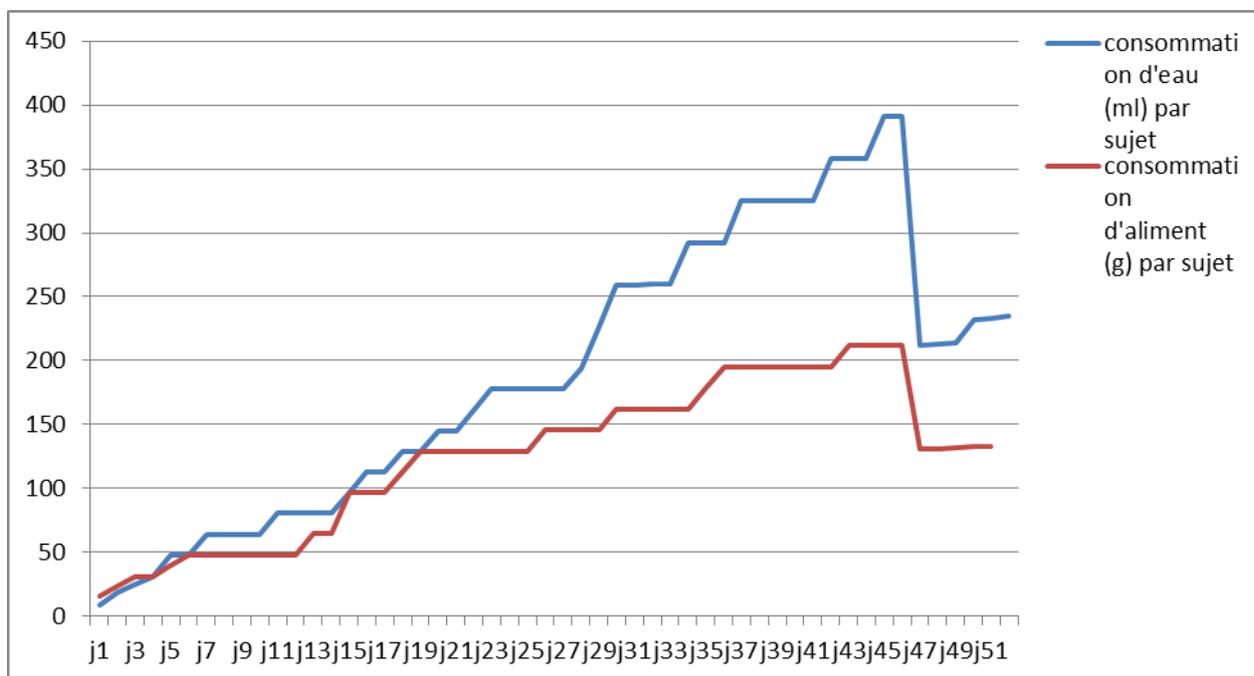


Figure 36 : Quantités d'aliment et d'eau par sujet, consommées durant les 52 jours d'élevage

Les courbes d'aliment et d'eau obtenues révèlent une consommation régulière et surtout parallèle l'une par rapport à l'autre. Cette consommation augmente de façon progressive, jusqu'à atteindre un taux maximale à J46. Elle subit ensuite une chute de la prise d'aliment et d'eau suite à une

détérioration de l'état de santé des animaux. Cette chute dure 3 jours. Elle augmente ensuite légèrement avant l'abattage des oiseaux.

3.2. Poids

La courbe ci-dessous montre l'évolution du poids durant la période d'élevage (figure 37).

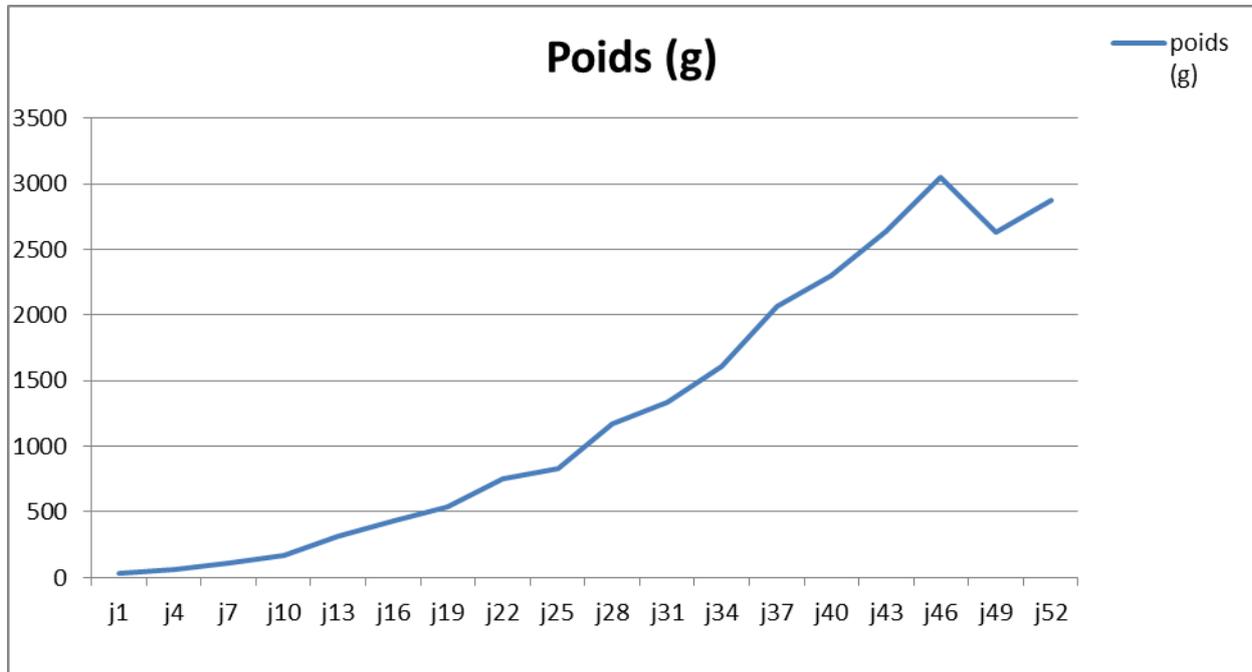


Figure 37 : Poids individuel moyen, enregistré tous les 3 jours, durant la période d'élevage

On note une augmentation du poids dès les premiers jours de réception, jusqu'à atteindre un pic à J46. Ensuite, le poids subit une perte d'environ 500 grammes par individu en 3 jours, suite à une détérioration de l'état de santé des animaux. Après administration d'antibiotiques, les oiseaux reprennent 200 grammes individuellement, pour un poids final moyen de 2,87 kg.

Le poids à l'abattage est de 2,87 kg, ce qui donne un poids total (poids vif global) de 8.558,34 kg ($2,87 \times 2.982$) en calculant avec la formule suivante :

$$\text{Poids individuel à l'abattage} \times \text{nombre de sujets en fin de bande (2.982)}$$

L'extrapolation de l'indice de consommation, à partir de la consommation totale d'aliment et du poids des oiseaux, donne la valeur de 2,35, obtenue à partir de la formule suivante :

$$\text{IC} = \text{Consommation cumulée d'aliment/poids vif global (20.100/8.558,34 = 2,35)}$$

Il ressort de cette valeur une conclusion acceptable et satisfaisante, avec une croissance pondérale optimale, vu l'âge à l'abattage.

3.3. Mortalité

Le graphe ci-dessous présente la mortalité quotidienne durant la période d'élevage (figure 38).

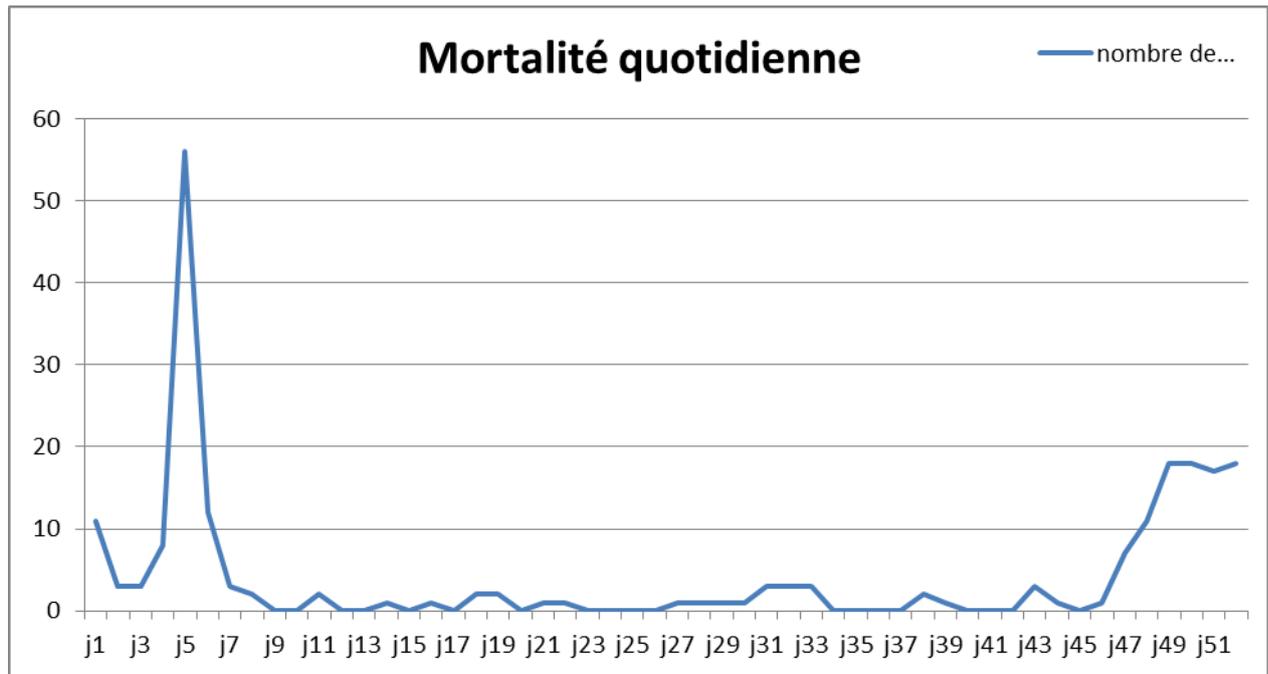


Figure 38 : Mortalité quotidienne enregistrée au cours de l'élevage

La courbe montre un léger pic de mortalité durant les quatre premiers jours, due au transport, atteignant une perte de 25 sujets de J1 à J4, suivie d'un pic plus important à J5, avec 56 sujets, à cause des omphalites (suspicion). Il s'ensuit une diminution de la mortalité, allant de J6 à J47, avec un pic moins important que le 2ème, qui dure 6 jours, jusqu'à l'abattage, de J47 à J52, avec des mortalités de 7, 11, 18, 18, 17 et 18 sujets par jour à cause de problèmes respiratoires.

Le taux de mortalité est un facteur important de rentabilité puisqu'il influence aussi bien l'indice de consommation que le prix de revient. Le taux de mortalité, exprimé en pourcentage, est calculé à partir de la formule suivante :

$$\text{TM (\%)} = (\text{Nombre de sujets morts} / \text{nombre de sujets mis en place}) \times 100$$

Ce qui donne le résultat suivant :

$$\text{TM} = (218/3.200) \times 100 = 6,81\%$$

Selon le guide d'élevage de la souche, le taux de mortalité doit être inférieur ou égal à 3%. Le taux de mortalité obtenu lors de l'étude est donc élevé par rapport à la norme : 2,27 fois supérieur.

3.4. Aspect clinique

Les lésions et symptômes observés durant la période d'élevage sont détaillés dans le tableau 17 :

Tableau 17 : Lésions et symptômes observés durant les 52 jours d'élevage

Âge (jours)	Symptômes et lésions observés
1	Plumes hérissées
5	Suspicion d'omphalite
12 à 13	Diarrhée rougeâtre
15 à 17	Plumes hérissées
18	Diarrhée blanchâtre, plumes hérissées et lésions septicémiques
19	Présence de râles
20 à 23	Plumes hérissées et faiblesse
25	Diarrhée rougeâtre
29	Diarrhée blanchâtre
31	Paralysies (suspicion de coccidiose)
32	Diarrhée blanchâtre et paralysies
33 à 37	Diarrhée blanchâtre
38	Diarrhée verdâtre
47 à 52	Faiblesse, déplumaison, chute de consommation et râles respiratoires

En début d'élevage (J1) des plumes hérissées sont observées sur la totalité des poussins à cause du stress de transport, ce qui conduit l'éleveur à donner des antibiotiques et des vitamines.

À J5, le vétérinaire suspecte des omphalites qui ont causé un pic important de mortalité ; le même traitement que précédemment est de nouveau instauré.

Des séries d'épisodes de diarrhée ont débuté à partir de J12, rougeâtre à J12, J13 et J25 et blanchâtre, parfois accompagnée de paralysies, à J18, J29, J31-J33 et J35-J37, ceci est probablement dû à la mauvaise désinfection et l'absence de vide sanitaire avant la réception des poussins. En effet, seul un chaulage a été réalisé, et la mise en place s'est faite à peine 5 ou 6 jours après. La chaux ne devrait pas être considérée comme un désinfectant mais comme indicateur de fin des opérations, sauf s'il s'agit de chaux vive, qui n'est pas rare dans le commerce, mais plutôt de mauvaise qualité.

D'autres épisodes de diarrhée verdâtre sont apparus à J38. Ces diarrhées correspondent à la période de prédilection de la coccidiose mais n'ont pas provoqué de mortalités élevées du fait qu'elles ont été traitées à temps par l'instauration d'une multi-thérapie composée d'érythromycine, enrofloxacin, colistine et d'un anticoccidien.

De J15 à J23, de l'apathie, avec plumes hérissées, est observée sur quelques sujets, parfois accompagnée de faiblesse (J20 à J23), des râles respiratoires (J19) et des lésions septicémiques (J18) sur les cadavres, à cause de courants d'air et d'accumulation de gaz (CO₂, ammoniac, excès d'humidité) pendant la nuit. L'éleveur éteint les extracteurs pour conserver la chaleur en hiver. Lorsque la mortalité augmente, il traite avec des antibiotiques.

En fin d'élevage, à partir de J47, d'autres symptômes sont observés : faiblesse, déplumaison, chute de consommation et râles respiratoires. L'éleveur traite avec de la doxycycline mais sans

succès puisque la mortalité augmente chaque jour. Une autopsie est effectuée sur un cadavre au 49ème jour d'élevage, et les lésions rapportées en annexe 2.

3.1. Traitements prophylactique et médical

Comme le montre le tableau 3 précédent, le protocole vaccinal consiste en une vaccination contre la bronchite infectieuse et la maladie de Newcastle au 8ème jour, suivie d'une vaccination contre la maladie de Gumboro au 17ème jour, puis un rappel Newcastle et bronchite infectieuse au 24ème jour. Toutes ces vaccinations sont accompagnées d'une antibiothérapie à base d'amoxicilline et d'érythromycine.

Pour ce qui est du protocole médical (tableau 18), un traitement contre l'omphalite, à base d'amoxicilline, est instauré les 6 premiers jours. D'autres traitements préventifs sont appliqués lors des transitions alimentaires, puis périodiquement pour éviter les maladies respiratoires chroniques, à base d'amoxicilline, d'érythromycine, d'enrofloxacin et de colistine. Un anticoccidien préventif est donné à partir du 25ème jour pour éviter la propagation de la coccidiose dans le bâtiment.

À la fin, un traitement à base de doxycycline, renforcé par un médicament contenant de l'eucalyptol et du menthol, est appliqué les 4 derniers jours pour traiter les maladies respiratoires chroniques, sans respect du délai d'attente, qui est de 8 jours pour la doxycycline chez les volailles, selon la notice.

Les médicaments et les vaccins utilisés durant l'élevage sont détaillés en annexe 3.

Tableau 18 : Planning des médications

Âge (jours)	Médicaments utilisés
1 à 6	Amoxicilline + vitamines et minéraux
8	Amoxicilline + érythromycine
9 à 13	Érythromycine + vitamines
17 à 20	Amoxicilline
21 à 24	Amoxicilline + érythromycine
25	Enrofloxacin + colistine + érythromycine + anticoccidien
26	Enrofloxacin + colistine
32 à 33	Anticoccidien
41 à 43	Complexe vitaminique
49 à 52	Doxycycline + eucalyptol & menthol

CONCLUSION

Conclusion

À travers la présente étude, qui consiste en un suivi d'élevage de poulets de chair élevés sous serre, les performances zootechniques sont évaluées, ainsi que les rendements économiques, l'état de santé des oiseaux, et ce à travers l'impact direct que peuvent avoir les normes d'élevage lorsqu'elles sont ou pas respectées.

Les résultats obtenus, clairement médiocres, démontrent l'importance d'une bonne conduite d'élevage, d'une bonne maîtrise de l'ambiance et d'un bon suivi des normes d'élevage.

En effet, l'application stricte et rigoureuse des normes d'élevage, d'un protocole vaccinal correctement conduit et d'un protocole médical instauré à temps, illustre la répercussion directe de ces derniers sur les performances zootechniques des oiseaux.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

- Abdessalem L et Abbad H, 2014.** Prophylaxie dans les élevages avicoles, Institut Technique des Élevages. 42 pp.
- Achouri A, 2018.** Cours conduite d'élevage du poulet de chair. Institut technique des élevages, 18/06/2008. 38 pp.
- Akerma k, 2014.** Introduction à l'aviculture : poules, dindons, canards. 62pp.
- Alloui N, 2006 :** Cours zootechnie aviaire, université Elhadj Lakhdar, Batna, département de vétérinaire, 60 pp.
- Andre O, 1987 :** L'élevage rentable des poulets de rapport (guide pratique), éditions Vecchi S.A. 58-95.
- Anonyme, 1999.** L'alimentation des monogastriques : porcs, lapins, volailles, 2è édition, éditions INRA, Paris, 282 pp.
- Anonyme, 2015.** Description des bâtiments. www.Avicultureaumaroc.com/batiment.html
- Attaf O et Amri H, 2016.** Suivi d'un élevage de poulets de chair à Oued Z'nati (W. Guelma). Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Docteur Vétérinaire. Institut des Sciences Vétérinaires d'El-Khroub, Constantine. 69pp.
- Aviagen, 2010.** Manuel de gestion poulet de chair ROSS. Aviagen Brand. 108pp. www.aviagen.com
- Aviculture au Maroc, 2006.** Élevage de poulet de chair. www.avicultureaumaroc.com
- Azzoug G et Ziani Z, 2006.** Technique d'élevage et traitements industriels du poulet de chair. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire. École nationale supérieure vétérinaire. Alger. 65 pp.
- Baitiche A et Bentalhi N, 2018.** Suivi d'élevage de poulet de chair dans la région de Ras El Oued, Bordj Bou Arreridj. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire. Institut des sciences vétérinaires El Khroub. 90 pp.
- Beumant C, 2004.** Génétique et sélection avicole : évolution des méthodes et des caractères. *INRA Prod. Anim.*, 17-35-43.
- Boita R, Verger M et Lecer Y, 1983.** Guide pratique d'élevage des oiseaux de basse-cour et des lapins. Edition Solar, 1983. In: Baitiche A et Bentalhi N, 2018. Suivi d'élevage poulet de chair dans la région de Ras El Oued, Bordj Bou Arreridj. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire. Institut des sciences vétérinaires El Khroub. 90 pp.
- Boulakroune S et Taleb W, 2015.** Suivi d'un élevage de poulets de chair dans la région de Bir Chouhada, Wilaya de Oum El Bouaghi. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire. Institut des Sciences Vétérinaire El Khroub, Constantine, 89 pp.

- Castings J, 1997.** Aviculture et petits élevage, 3^è édition, édition B Bailliere, 309 p.
- Cheriet GF et Chettah S, 2016.** Suivi d'un élevage de poulets de chair à Ouled Salh (W. Mila). Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Docteur Vétérinaire. Institut des Sciences Vétérinaires d'El-Khroub, Constantine.
- Cherouana F, 2016.** Suivi d'un élevage de poulets de chair à Ain Nhass (W. Constantine).Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Docteur Vétérinaire. Institut des Sciences Vétérinaires d'El-Khroub, Constantine.
- Davis JL, Papich MG, Heit MC, 2009.** Médicaments antifongiques et antiviraux en pharmacologie vétérinaire et thérapeutique. 9^{ème} édition (Rivière JE. Papich MG Eds), Wiley-Blackwell, Ames. 1013-1049.
- Didier F, 1996.** Guide de l'aviculture tropicale. Cedex. Sanofi. 117 pp.
- Djermouni A et Fas O, 2016.** Suivi d'élevages de poulets de chair dans la région de Sigousse (W. de OEB) et d'Ouled Rahmoun (W. Mila). Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire. Université Mentouri, Institut des Sciences Vétérinaire El Khroub, Constantine, 73 pp.
- Ferrah H, 1996.** Bases économiques et techniques de l'industrie d'accoupage chair et ponte en Algérie, ITPE. 15 pp.
- Hubbard, 2015.** Bibliothèque technique, Guide d'élevage poulet de chair (PDF en ligne). <http://www.hubbardbreeders.com/fr/technique/bibliotheque-technique/>. 62 pp.
- Hubbard, 2017.** Manuel d'élevage du poulet de chair. Gamme conventionnelle.12 pp.
- Internet 1 :** www.googlemap.com
- Internet 2 :** www.vetbookstore.com
- Internet 3 :** www.zoomalia.com
- Isa, 1996.** Guide d'élevage de poulet de chair « ISA vedette ». Document technique, institut de sélection animale France.in : Azzoug Get Ziani Z, 2006.Technique d'élevage et traitements industriels du poulet de chair. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire. École nationale supérieure vétérinaire. Alger. 65 pp.
- Itavi, 1988.** Production et gestion d'un élevage de volailles fermières, Paris. 137 pp.
- Itavi, 1997.** L'élevage des volailles, institut technique de l'aviculture, édition ITAVI, 1^{ère} réédition. Février 1997. 55-56-108.
- Itavi, 2001.** Élevage des volailles. Paris. Décembre 2001.
- Jacquet M, 2007.** Guide pour l'installation en production avicole, 2^{ème} partie. La production de poulets de qualité différenciée. Mise en place et résultats, Éditions FACW ASBL. Filière avicole et Cunicole. Wallonne, décembre 2007, 12-14.
- Julian R, 2003.** La régie de l'élevage de volailles. <http://www.poultryindustryconcil.ca/french.pdf>.

- Laouer H, 1987.** Analyse des pertes du poulet de chair au centre avicole de Tazoult. Mémoire ingénieur. Production animale. INESA Batna. 105 pp.
- Leroy P et Thewis Huart A, 2003.** Troupeaux et cultures des tropiques, dossier spécial volaille de Kinshasa, Centre agronomique et vétérinaire tropicale de Kinshasa. 96 pp.
- Mahma H et Berghouti F, 2016.** La filière avicole (poulet de chair) dans la wilaya d'Ouargla. Autopsie de dysfonctionnement. Cas de la région d'Ouargla. Parcours et élevage en zones arides, université Kasdi Merbah, Ouargla. 53 pp.
- Malzieu D, 2006.** La désinfection des bâtiments d'élevage, FGDS et Réseau Farago. 9-11.
- Michel R, 1990.** Production de poulet de chair. Paris. Technique agricole. *In* : Azzoug G et Ziani Z, 2006. Technique d'élevage et traitements industriels du poulet de chair. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire. École nationale supérieure vétérinaire. Alger. 65 pp.
- Mpupu Lutondo B, 2012.** Guide pratique et scientifique pour l'élevage des poules pondeuses et des poulets de chair, éditions L'Harmattan. 116 pp.
- Nikhil A et Nikhil S, 2006.** Les normes de construction des bâtiments d'élevage avicole dans le nord de l'Algérie. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire. Université Mentouri, Département des sciences vétérinaires, El Khroub, Constantine, 113 pp.
- Pharmavet, 2000.** Poulet de chair. Normes techniques et zootechniques en aviculture, Sep 2001.
- Rosset R, 1988.** Composition et traitement de litière. Spécifié de l'agriculture en région chaude. Maîtrise techniques et sanitaires des élevages agricoles. Aviculture français. Afrique agriculture, paris, 816 pp.
- Sanchez A, Plouzeau M, Rault P et Picard M, 2000.** Croissance musculaire et fonction cardio-respiratoire chez le poulet de chair, INRA production animal, 13-37-45, 2000. *In* : Baitiche A et Bentalhi N, 2018. Suivi d'élevage de poulets de chair dans la région de Ras El Oued, Bordj Bou Arreridj. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire. Institut des sciences vétérinaires El Khroub. 90 pp.
- Savay M et Chermette R, 1981.** Cas clinique en élevage fermier : l'histomonose du poulet. Point Vét., 12, 68-72. *In* : Zenner L, 2005. Données actuelles sur l'infection à *Histomonas meleagridis* chez les volailles, 17 février 2005 Bull. Acad. Vét. France, 2005 - Tome 158-N°2. 6 pp. www.academie-veterinaire-france.fr
- Socodevi, 2013.** Guide d'élevage semi-intensif du poulet de chair, 2013. 131pp. www.socodevi.org
- Surdeau PH et Henaff R, 1979.** Production du poulet. Edition J.B. Baillere, Paris, 155 pp.
- Taudic C et Bonjour E, 2009.** Guide d'élevage du poulet de chair Hubbard. 5-8, 12-55. www.Hubbardbreeders.com
- Traore AO, 2010.** Guide technique et économique d'un élevage de poulets de chair. Librairie L'Harmattan, ISBN. 978-2-296-13053-1. 15-20.

Vaillancourt J.P et Brugère-Picoux J, 2015. Manuel de pathologie aviaire, édition AFAS. Mai 2015. 701 pp.

Villate D, 2001. Maladies des volailles, Manuel Pratique, Éditions France Agricole, 2ème édition, 2001, ISBN 2-85557-057-03. 399 pp.

Xavier PH, 1998. Le transport d'animaux vivants, Éditions Celet (éditeur du transport et de la logistique). 45-49 .

ANNEXES

Annexes

Annexe 1 : Fiche de suivi

Éleveur : Kerchouche Merouan, Haouch Vidou, commune Ouled Haddadj Bâtiment : serre. Dimensions : 45 x 9,5 x 4 m. Date de réception : 08/01/20 Effectif 3.200. Souche Cob500								
Date	Âge (j)	Aliment (kg)	Eau (l)	Poids (g/sujet)	Mortalité	Température (°C)	Symptômes et lésions observées	Traitements et vaccinations
8/01/20	1	50	30	33	11	32	Plume hérissées	Amoxicilline + vitamines et minéraux (Introvit-ES-100)
9/01/20	2	75	60	/	3	32	/	
10/01/20	3	100	80	/	3	32	/	
11/01/20	4	100	100	60,8	8	32	/	
12/01/20	5	125	150	/	56	32	Suspicion d'omphalite	
13/01/20	6	150	150	/	12	32	/	
14/01/20	7	150	200	113	3	32	/	
15/01/20	8	150	200	/	2	32	/	Vaccins BI et Newcastle Amoxicilline + érythromycine
16/01/20	9	150	200	/	0	32	/	Érythromycine + Complexe vitaminé
17/01/20	10	150	200	172	0	30	/	
18/01/20	11	150	250	/	2	30	/	
19/01/20	12	180	250	/	0	30	Diarrhée rougeâtre	
20/01/20	13	200	250	316	0	30		
21/01/20	14	200	250	/	1	30	/	/
22/01/20	15	250	300	/	0	28	Plumes hérissées	
23/01/20	16	250	350	433	1	28		
24/01/20	17	300	350	/	0	28	/	Vaccin Gumboro + Amoxicilline
25/01/20	18	350	400	/	2	28	Diarrhée blanchâtre, plumes hérissées. Lésions septicémiques	/
26/01/20	19	350	400	540,7	2	28	Présence de râles	/
27/01/20	20	400	450	/	0	26	Faiblesse, plumes hérissées	Amoxicilline
28/01/20	21	400	450	/	1	26		Amoxicilline + Érythromycine
29/01/20	22	400	500	751	1	26		
30/01/20	23	400	550	/	0	26		
31/01/20	24	400	550	/	0	26	/	Rappels BI et Newcastle Amoxyval + érythromycine
1/02/20	25	400	550	831	0	26	Diarrhée rougeâtre	Enrofloxacin + colistine + érythromycine + anticoccidien
2/02/20	26	450	550	/	0	26	/	Enrofloxacin + colistine
3/02/20	27	450	550	/	1	26	/	/
4/02/20	28	450	600	1170	1	26	/	/
5/02/20	29	450	700	/	1	26	Diarrhée blanchâtre	/
6/02/20	30	500	800	/	1	26	/	/
7/02/20	31	500	800	1331,6	3	26	Paralysie (suspicion de coccidiose)	/
8/02/20	32	500	800	/	3	24	Diarrhée blanchâtre + paralysie	Anticoccidien
9/02/20	33	500	800	/	3	24	Diarrhée blanchâtre	
10/02/20	34	500	900	1613,3	0	24	/	/
11/02/20	35	550	900	/	0	24	Diarrhée blanchâtre	/
12/02/20	36	600	900	/	0	24		/

13/02/20	37	600	1000	2065	0	24		/
14/02/20	38	600	1000	/	2	24	Diarrhée verdâtre	/
15/02/20	39	600	1000	/	1	24	/	/
16/02/20	40	600	1000	2300	0	22	/	/
17/02/20	41	600	1000	/	0	22	/	Complexe vitaminique
18/02/20	42	600	1100	/	0	20	/	
19/02/20	43	650	1100	2637	3	20	/	
20/02/20	44	650	1100	/	1	20	/	/
21/02/20	45	650	1200	/	0	20	/	/
22/02/20	46	650	1200	3050	1	20	/	/
23/02/20	47	400	650	/	7	20	Faiblesse + déplumaison + chute de consommation + râles respiratoires	/
24/02/20	48	400	650	/	11	20		/
25/02/20	49	400	650	2630	18	20		Doxycycline + Eucalyptol & menthol
26/02/20	50	400	700	/	18	20		
27/02/20	51	400	700	/	17	20		
28/02/20	52	500	700	2870	18	20		

Annexe 2 : Photos d'autopsie d'un sujet mort à J49 (photos personnelles)



Cadavre



Début d'autopsie



Trachée



Poumons





Poumons



Cœur



Cœur



Viscères attachées



Foie



Gésier, foie et intestins



Gésier

Gésier et intestins

Annexe 3 : Photos des médicaments et vaccins donnés au cours de la période d'élevage (photos personnelles)



Vitamines et minéraux



Vaccins



Antibiotiques



Anticoccidien



Eucalyptol & menthol

Résumé

L'objectif de la présente étude est de faire ressortir l'impact des conditions d'élevage sur les résultats zootechniques, et mettre en évidence l'influence des facteurs d'ambiance et d'hygiène dans la réussite de l'élevage.

Le travail pratique est réalisé durant 8 semaines auprès d'un éleveur de poulets de chair possédant un effectif de 3.200 sujets issus de la souche Cobb 500, dans la wilaya de Boumerdes.

Les visites quotidiennes et le suivi sur les plans médical et prophylactique, ainsi que l'enregistrement de certains paramètres (température, alimentation, eau, ventilation, litière, etc.), depuis la réception des poussins jusqu'à l'abattage, ont permis d'obtenir les résultats suivants : La qualité de la litière est médiocre, avec une épaisseur de 5 cm ; la consommation d'aliment est élevée, 6,74 kg par individu ; l'eau est présentée à volonté mais sa qualité est inconnue en raison de l'absence d'analyses qui pourraient garantir l'absence de danger sanitaire pour les animaux. Les poulets obtenus présentent un poids vif moyen de 2,87 kg, et un indice de consommation acceptable, de 2,85. La vitesse de croissance en fin de cycle est perturbée à cause de la détérioration de l'état de santé des animaux. Le taux de mortalité moyen est élevé : 6,81%.

Les résultats obtenus montrent que la clé de la réussite de tout élevage repose sur l'instauration correcte des normes et leur maintien tout au long de la période d'élevage, à travers une bonne conduite de ce dernier.

Mots-clés : bâtiment, poulet de chair, conduite d'élevage, normes.

Abstract

The objective of this study is to highlight the impact of breeding conditions on zootechnical results and to demonstrate the influence of environmental and hygiene factors in the success of rearing.

The practical work is carried out during 8 weeks with a broiler breeder with a flock of 3,200 subjects of the Cobb 500 strain, in the wilaya of Boumerdes.

Daily visits and medical and prophylactic follow-up, as well as the recording of certain parameters (temperature, feed, water, ventilation, litter, etc.), from the reception of the chicks to slaughter, led to the following results: The quality of the litter is poor, with a thickness of 5 cm; feed consumption is high, 6.74 kg individually; water is presented *ad libitum* but its quality is unknown due to the lack of analyses that could guarantee the absence of sanitary danger for the animals. The chickens obtained have an average live weight of 2.87 kg and an acceptable feed conversion index of 2.85. The growth rate at the end of the cycle is disturbed due to the deterioration of the health status of the animals. The average mortality rate is high: 6.81%.

The results obtained show that the key to the success of any breeding operation lies in the correct establishment of standards and their maintenance throughout the rearing period, through good animal husbandry.

Keywords: building, broiler, breeding management, standards.

المخلص

الهدف من هذه الدراسة هو إبراز تأثير ظروف التربية على نتائج علم الحيوان، وتسليط الضوء على تأثير العوامل البيئية والصحية في نجاح تربية الدجاج.

تم تنفيذ العمل في الميدان لمدة 8 أسابيع مع مربى الدجاج الذي يملك 3200 صوص لآحم من سلالة Cobb 500، في ولاية بومرداس . الزيارات اليومية والمراقبة الطبية والوقائية ، وكذلك تسجيل بعض المعايير (درجة الحرارة ، التغذية ، الماء ، التهوية ، القمامة ، وما إلى ذلك)، من استقبال الصيصان إلى الذبح ، سمحوا بالحصول على النتائج التالية : جودة القمامة رديئة وسمكها 5 سم. استهلاك الطعام مرتفع ، 6.74 كجم لكل فرد ؛ يتم تقديم المياه حسب الرغبة ولكن جودتها غير معروفة بسبب نقص التحليلات التي يمكن أن تضمن عدم وجود مخاطر صحية على الحيوانات. بلغ متوسط الوزن الحي للدجاج الذي تم الحصول عليه 2870 جراما ومؤشر استهلاك مقبول يبلغ 2.85 جراما. انخفض معدل النمو في نهاية الدورة بسبب تدهور الحالة الصحية للحيوانات. متوسط معدل الوفيات مرتفع : 6.81%.

تظهر النتائج التي تم الحصول عليها أن مفتاح نجاح أي تربية يعتمد على التأسيس الصحيح للمعايير وصيانتها طوال فترة التربية ، من خلال التقنيات الجيدة لهذا الأخير.

الكلمات المفتاحية : بناء ، دجاج اللحم ، نظام التربية ، معايير