

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique

École Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la santé
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 l'unité ORAC de
Bouira**

Présenté par :

MAIZI Billel

RAHIM Monsif Zineddine

Soutenu publiquement le 14 Septembre 2022 devant le jury :

HAMDI TM

BOUHAMED R

GOUCEM R

Pr (ENSV)

MCA (ENSV)

MAA (ENSV)

Président

Examinatrice

Promoteur

2021-2022

Remerciements

Nous remercions Dieu le tout puissant de nous avoir donné la foi, la santé et le courage pour accomplir cette tâche.

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

Aux membres du jury : M. Hamdi, président, et Dr Bouhamed, examinatrice, pour nous avoir fait l'honneur d'accepter de juger ce modeste travail. Sincères remerciements.

Un grand merci à toutes les personnes qui nous ont aidés, de près ou de loin, pour la réalisation de cette étude.

Dédicaces

Je dédie ce travail

À ma très chère mère, pour son amour et ses encouragements.

À mon très cher père, mon premier soutien, pour ses sacrifices.

À la famille Maizi.

À tous mes amis.

Billel

Dédicaces

Je dédie ce travail

*À mes chers parents, sources d'affection, de courage et d'inspiration,
qui ont tant sacrifié pour me voir atteindre ce jour.*

À toute ma famille, pour leur aide et leur soutien.

Monsif

Résumé

L'élevage du poulet de chair vise à obtenir la meilleure expression du potentiel génétique des oiseaux à travers leurs performances zootechniques. Ces performances sont atteintes à travers une bonne conduite de l'élevage assurant les meilleures conditions pour sa réussite.

La présente étude est réalisée au sein d'un élevage de poulets de chair possédant un effectif de 28.000 sujets issus de la souche Cobb 500, dans l'unité ORAC de Bouira. L'observation de quelques paramètres permet de définir si les conditions d'élevage sont respectées, avec un regard critique afin de corriger ou d'améliorer ce qui dérogerait aux règles de conduite universellement reconnues.

Les résultats de l'analyse permettent de conclure que les paramètres d'ambiance sont correctement maîtrisés, ce qui a conduit à des résultats zootechniques tout à fait acceptables (mortalité, poids à l'abattage...). Le protocole vaccinal et médical est appliqué de manière rigoureuse pour obtenir un élevage sain et rentable.

Mots clés : Poulets de chair, conduite d'élevage, résultats zootechniques.

Summary

Broiler breeding aims to obtain the best expression of the genetic potential of the birds through their zootechnical performance. These performances are reached through a good management of the breeding ensuring the best conditions for its success.

The present study is carried out in a broiler farm with a population of 28,000 birds of the Cobb 500 strain, in the ORAC unit of Bouira. The observation of some parameters allows to define if the conditions of breeding are respected, with a critical glance in order to correct or improve what would deviate from the universally recognized rules of conduct.

The results of the analysis allow us to conclude that the environmental parameters are correctly controlled, which has led to acceptable zootechnical results (mortality, weight at slaughter...). The vaccination and medical protocol is rigorously applied to obtain a healthy and profitable farm.

Keywords : Broilers, breeding management, zootechnical results.

الملخص

تهدف تربية الدجاج اللحم إلى الحصول على أفضل تعبير عن الإمكانيات الوراثية للطيور من خلال أدائها التقني الحيواني. يتم تحقيق هذه العروض من خلال الإدارة الجيدة للثروة الحيوانية التي تضمن أفضل الظروف لنجاحها. جرت هذه الدراسة في مدجنة دجاج تتكون من قوة عاملة من 28000 فرد من سلالة Cobb 500 في وحدة ORAC بالبويرة. وتسمح ملاحظة بعض المعايير بتحديد ما إذا كانت ظروف التكاثر محترمة، مع إلقاء نظرة نقدية من أجل تصحيح أو تحسين ما يمكن أن ينتقص من قواعد السلوك المعترف بها عالمياً.

تسمح لنا نتائج التحليل باستنتاج أن المعايير البيئية يتم التحكم فيها بشكل صحيح، مما أدى إلى نتائج تقنية حيوانية مقبولة تماماً (الوفيات، وزن الذبح، وما إلى ذلك). يتم تطبيق بروتوكول التطعيم والبروتوكول الطبي بصرامة للحصول على تربية صحية ومربعة.

الكلمات المفتاحية : تربية الدواجن - إدارة الثروة الحيوانية - نتائج تقنية الحيوانية.

Liste des abréviations

COPAWI : Coopérative de wilaya chargée de l'agriculture

EDS76 : Syndrome chute de ponte à œufs mous

ELISA : Enzyme-linked immunosorbent assay

E. coli : *Escherichia coli*

E : *Eimeria*

H : Hygrométrie

HR : Humidité relative

IEMVT : Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux

INRA : Institut nationale de la recherche agronomique

Lux : Unité de mesure de l'éclairement lumineux

MRC : Maladie respiratoire chronique

Nb : Nombre

OFAL : Observatoire des filières avicoles d'Algérie

ONAB : Office national des aliments du bétail

ORAC : Office régional avicole du centre

ORAVIO : Office régional avicole de l'ouest

ORAVIE : Office régional avicole de l'est

S : Salmonelles

TM : Taux de mortalité

Liste des tableaux

Tableau 1 : Firmes de sélection avicole chair (Ferrah, 1997).....	7
Tableau 2 : Variation de la zone de confort thermique en fonction de l'âge (Traore, 2010).....	15
Tableau 3 : Éclairage du bâtiment pour poulets de chair (Julian, 2003).....	16
Tableau 4 : Besoins quotidiens en eau pour 100 poulets (Thillort, 1980).....	19
Tableau 5 : Matériel d'alimentation pour les poulets standards (Villate, 2001).....	20
Tableau 6 : Effets des carences en vitamines (Allel, 2002).....	33
Tableau 7 : Effets des carences en minéraux (Allel, 2002).....	33
Tableau 8 : Période et lieu d'étude.....	35
Tableau 9 : Programme de température.....	39

Liste des figures

Figure 1 : Élevage de poulets de chair en batterie (Big Dutchman, 2009).....	3
Figure 2 : Implantation d'un bâtiment d'élevage (Anonyme, 2020).....	8
Figure 3 : Dimensions d'un bâtiment d'élevage type tunnel de 500 m ² (vue en coupe transversale) (Aviculture au Maroc, 2006).....	9
Figure 4 : Bâtiment d'élevage type tunnel (Aviculture au Maroc, 2006).....	10
Figure 5 : Ventilation naturelle par les fenêtres (Anonyme, 2010).....	11
Figure 6 : Ventilation dynamique par extracteurs (Anonyme, 2010).....	12
Figure 7 : Panneau d'évaporation avec ventilation type tunnel (Anonyme, 2010).....	13
Figure 8 : Système de nébulisation (Anonyme, 2010).....	13
Figure 9 : Distribution des poussins sous les cloches (Rouselle, 1994).....	22
Figure 10 : Poussin atteint par la maladie de Gumboro (à droite) (Attaf et Amri, 2016).....	27
Figure 11 : Bourse de Fabricius hémorragique (Attaf et Amri, 2016).....	28
Figure 12 : Lésions des caeca provoquées par <i>Eimeria tenella</i> (Attaf et Amri, 2016).....	30
Figure 13 : Situation géographique de l'unité ORAC de Bouira (Google Maps, 2022).....	34
Figure 14 : Vue externe du bâtiment d'élevage (photo personnelle).....	35
Figure 15 : Orientation du bâtiment (établie à partir de Google Maps, 2022)	36
Figure 16 : Vues externes du bâtiment d'élevage (photos personnelles).....	36
Figure 17 : Ouvertures du bâtiment (photos personnelles).....	37
Figure 18 : Toit du bâtiment (photos personnelles).....	37
Figure 19 : Extracteurs (photos personnelles).....	38
Figure 20 : Ventilateurs (photo personnelle).....	38
Figure 21 : Lampes utilisées pour l'éclairage (photo personnelle).....	39
Figure 22 : Tableau de commande (photo personnelle).....	40
Figure 23 : Humidificateurs (pad-cooling) (photo personnelle).....	40
Figure 24 : Citerne de stockage de l'eau (photo personnelle).....	41
Figure 25 : Hygromètre intégré dans le tableau de commande (photo personnelle).....	41
Figure 26 : Mangeoires automatiques (photos personnelles).....	42
Figure 27 : Stockage et système de distribution d'aliment (photo personnelle).....	42
Figure 28 : Bacs d'eau de 500 litres (photo personnelle).....	43
Figure 29 : Abreuvoirs automatiques (photo personnelle).....	43
Figure 30 : Brûleur (photo personnelle).....	44
Figure 31 : Gestion des fientes (photos personnelles).....	44
Figure 32 : Matériel d'autopsie (photo personnelle).....	46
Figure 33 : Consommation journalière d'aliment et d'eau.....	47
Figure 34 : Température enregistrée au cours de l'élevage.....	48
Figure 35 : Hygrométrie enregistrée au cours de l'élevage.....	48
Figure 36 : Poids moyen enregistré au cours de l'élevage.....	49
Figure 37 : Mortalité enregistrée au cours de l'élevage.....	50

Liste des annexes

Annexe 1 : Fiche de suivi.

Annexe 2 : Photos des médicaments fournis au cours de la période d'élevage (photos personnelles)

Sommaire

Introduction.....	1
Synthèse bibliographique	
1. Généralités.....	2
1.1. Aviculture moderne.....	2
1.2. Modes d'élevage dans le monde.....	3
1.2.1. Élevage en batterie.....	3
1.2.2. Élevage au sol.....	4
1.3. Modes d'élevage du poulet en Algérie.....	4
1.3.1. Élevage intensif.....	4
1.3.2. Élevage extensif.....	4
1.3.3. Élevage en batterie.....	5
1.4. Évolution de l'élevage du poulet de chair.....	5
1.4.1. Dans le monde.....	5
1.4.2. En Algérie.....	6
1.5. Notion de souche.....	6
2. Bâtiment d'élevage.....	7
2.1. Choix du site et emplacement.....	8
2.2. Orientation.....	8
2.3. Dimensions du bâtiment.....	9
2.4. Distance entre deux bâtiments.....	10
2.5. Système de ventilation.....	10
2.5.1. Ventilation naturelle.....	10
2.5.2. Ventilation dynamique.....	11
2.6. Système de refroidissement.....	12
2.6.1. Panneaux humides combinés avec la ventilation.....	12
2.6.2. Asperseurs et brumisateurs.....	13
2.7. Fenêtres et portes.....	13
3. Conduite d'élevage.....	14
3.1. Paramètres d'ambiance.....	14
3.1.1. Température.....	14
3.1.2. Hygrométrie.....	15
3.1.3. Ventilation.....	15
3.1.4. Lumière.....	16
3.1.5. Litière.....	16
3.2. Désinfection et vide sanitaire.....	17
3.2.1. Matériel.....	17
3.2.2. Bâtiment.....	17
3.3. Aliment et eau.....	18
3.3.1. Apport des nutriments.....	18
3.3.2. Programme d'alimentation.....	18
3.3.3. Abreuvoirs.....	19
3.3.4. Mangeoires.....	20
4. Gestion des poussins.....	20
4.1. Préparation de la poussinière avant l'arrivée des poussins.....	20

4.2. Réception des poussins.....	21
4.3. Densité d'élevage.....	22
4.4. Chauffage et éclairage.....	22
4.5. Période de démarrage.....	22
4.6. Période de croissance-finition.....	23
4.7. Contrôle de la croissance.....	23
4.8. Enregistrement des événements.....	23
4.9. Enlèvement des poulets.....	23
5. Santé et biosécurité.....	24
5.1. Prophylaxie.....	24
5.1.1. Vaccination individuelle.....	24
5.1.2. Vaccination de masse.....	24
5.2. Désinfection.....	25
5.3. Barrière sanitaire.....	25
6. Pathologies aviaires.....	26
6.1. Maladies virales.....	26
6.1.1. Maladie de Newcastle.....	26
6.1.2. Maladie de Gumboro.....	26
6.1.3. Bronchite infectieuse.....	28
6.1.4. Variole.....	28
6.2. Maladies bactériennes.....	29
6.2.1. Salmonelloses.....	29
6.2.2. Colibacilloses.....	29
6.2.3. Choléra aviaire.....	30
6.3. Maladies parasitaires.....	30
6.3.1. Coccidioses.....	30
6.3.2. Ascaridiose.....	31
6.3.3. Histomonose.....	31
6.4. Maladies mycosiques.....	31
6.4.1. Aspergillose.....	31
6.4.2. Candidose.....	32
6.5. Carences en vitamines.....	32
6.6. Carences en minéraux.....	32
Partie pratique	
1. Objectifs.....	34
2. Lieu et période d'étude.....	34
3. Matériel et méthode.....	35
3.1. Matériel animal.....	35
3.2. Bâtiment.....	35
3.2.1. Orientation.....	35
3.2.2. Dimensions.....	36
3.2.3. Ouvertures.....	36
3.2.4. Toit.....	37
3.2.5. Ventilation.....	37
3.2.6. Lumière.....	38
3.2.7. Température.....	39

3.2.8. Hygrométrie.....	40
3.3. Autre matériel.....	41
3.3.1. Matériel d'alimentation.....	41
3.3.2. Matériel d'abreuvement.....	42
3.3.3. Chauffage.....	43
3.3.4. Gestion des fientes.....	44
3.4. Méthode.....	44
3.4.1. Alimentation et abreuvement.....	44
3.4.2. Température.....	45
3.4.3. Hygrométrie.....	45
3.4.4. Poids.....	45
3.4.5. Mortalité.....	45
3.4.6. Protocole vaccinal et médical.....	45
3.4.7. Matériel pour le suivi d'élevage.....	45
4. Résultats.....	47
4.1. Alimentation et abreuvement.....	47
4.2. Température.....	47
4.3. Hygrométrie.....	48
4.4. Poids.....	48
4.5. Mortalité.....	49
4.6. Protocole vaccinal et médical.....	50
5. Discussion.....	51
5.1. Alimentation et abreuvement.....	51
5.2. Température.....	51
5.3. Hygrométrie.....	51
5.4. Poids.....	51
5.5. Mortalité.....	51
5.6. Protocole vaccinal et médical.....	52
Conclusion.....	53
Références bibliographiques	
Annexes	

Introduction

En Algérie, la filière avicole a connu depuis 1980 un développement notable, soutenu par une politique publique incitative. Cette dynamique a été toutefois contrariée par la mise en œuvre du programme d'ajustement structurel (1994-1998), qui a affecté négativement la croissance de la production avicole. Au-delà de cette contrainte, force est de constater que la filière avicole "chair" reste fragile et accuse un retard technologique considérable par rapport aux pays industrialisés. Ce facteur retentit sur la productivité des ateliers avicoles privés. À cet effet, les enquêtes effectuées par l'Observatoire des Filières Avicoles d'Algérie (OFAL) durant la période 1999-2000 ont permis d'évaluer les performances technico-économiques réelles de ces élevages et d'en cerner les pratiques d'élevage dominantes (Ferrah, 2001).

Pour atteindre à la fois le potentiel génétique et des performances de production constantes, il est important que l'éleveur possède un bon programme de gestion d'élevage.

La gestion d'élevage ne doit pas simplement répondre aux besoins de base des animaux, mais elle doit être bien adaptée pour répondre au potentiel de la souche.

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 porte sur le suivi d'un élevage de poulets de chair dans l'unité ORAC de Bouira, qui s'est déroulé sur une période allant du mois de mai au mois de juin 2022, basé sur des observations journalières, rapportant fidèlement les points essentiels de l'élevage. Cette étude permettra d'établir les réelles conditions d'élevage et d'apporter un regard critique afin d'en améliorer la conduite pour les bandes futures.

Synthèse bibliographique

1. Généralités

En élevage avicole, la pratique de la bande unique (un seul âge et une seule souche par ferme) constitue la règle d'or. La réussite de la conduite d'élevage nécessite la maîtrise par l'aviculteur de plusieurs composantes relatives à l'hygiène, les normes d'élevage, les conditions d'ambiance, les éléments de comptabilité et de gestion (Azeroul, 2007).

La filière avicole prend véritablement sa place en Algérie dans les années 70 par la mise en œuvre d'une politique spécifique. Cette politique s'est traduite par la mise en place d'offices nationaux et régionaux (ONAB, ORAC, ORAVIO, ORAVIE), relayée par la suite par le développement du secteur privé qui a pris sa place dans le modèle avicole intensif (Kirouani, 2015).

Une aviculture moderne est apparue durant ces dernières années. L'élevage du poulet de chair s'est considérablement développé, offrant ainsi une source en protéines (viandes blanches) importante et relativement accessible comparativement aux viandes rouges (Alloui, 2006).

Cependant, malgré son importance, ce développement rencontre beaucoup de problèmes. Aux contraintes majeures de base constituées par le manque d'infrastructures adéquates, se surajoutent le manque d'hygiène, la mauvaise gestion et certaines pathologies qui persistent et constituent de ce fait un obstacle au développement de cette filière. Le dispositif de contrôle vétérinaire officiel en vigueur ne permet plus à lui seul de garantir une maîtrise totale des risques sanitaires (Kaci, 2013).

1.1. Aviculture moderne

L'Aviculture moderne désigne l'élevage de volailles qui rassemble les particularités suivantes :

- ✓ Les volailles sont élevées en claustration.
- ✓ Le matériel d'élevage est perfectionné (chaîne d'alimentation, abreuvoirs automatiques, évacuation des déjections...).
- ✓ Les volailles reçoivent un aliment complet, produit par une industrie spécialisée, adapté à l'âge des animaux et à la production recherchée.
- ✓ L'état sanitaire du cheptel est très contrôlé, d'une part grâce à la mise en œuvre de programmes de vaccination et de traitements préventifs systématiques, d'autre part grâce à la séparation des bandes : lots d'animaux de même origine, de même âge et destinés à une même production.
- ✓ Entre deux bandes, les locaux d'élevage sont désinfectés et laissés au repos pendant une à deux semaines (vide sanitaire).

- ✓ Les souches de volailles utilisées sont hautement sélectionnées en vue d'une production spécialisée de chair ou de ponte (IEMVT, 1991).

1.2. Modes d'élevage dans le monde

L'élevage de la volaille dans le monde est le plus souvent intensif, mis à part quelques élevages traditionnels de faibles effectifs. Il existe deux principaux types de production : poulets de chair et poules pondeuses en vue de la production d'œufs de consommation.

L'élevage de la volaille peut se faire de trois manières : en batterie, au sol ou mixte.

1.2.1. Élevage en batterie

Cet élevage a débuté pendant la première guerre mondiale aux USA, et se fait en étages (figure 1). Son apparition a révolutionné la production avicole mondiale. Il présente les avantages suivants :

- ✓ Suppression de la litière qui constitue le premier milieu qui héberge les agents infectieux.
- ✓ État sanitaire plus favorable, car les déjections rejetées à travers le grillage diminuent le risque de parasitisme.
- ✓ Meilleure croissance car les poulets économisent l'énergie en réduisant leur activité et en n'utilisant donc leur nourriture qu'à faire de la viande (ou des œufs).

Les inconvénients de ce type d'élevage sont les suivants :

- ✓ Accidents : la densité, étant plus élevée par rapport à l'élevage au sol, entraîne de ce fait le picage et le griffage.
- ✓ La technique d'élevage est plus délicate à cause de la forte densité : problèmes de désinfection, de chauffage et de ventilation nécessitant une attention particulière.
- ✓ Matériel onéreux (Belaid, 1993).



Figure 1 : Élevage de poulets de chair en batterie (Big Dutchman, 2009)

1.2.2. Élevage au sol

C'est le type d'élevage le plus ancien. Il peut être intensif ou extensif dans le cas des élevages traditionnels familiaux. Les avantages de l'élevage au sol sont :

- ✓ La technique d'élevage est simple et naturelle.
- ✓ Ne nécessite qu'une main-d'œuvre réduite.
- ✓ Le nettoyage et la surveillance sont faciles.
- ✓ Il est peu onéreux, exigeant un matériel simple (abreuvoirs, mangeoires, éleveuses).
- ✓ La présentation du poulet est meilleure.

Les inconvénients sont :

- ✓ La croissance est moins rapide car les poulets se déplacent et perdent des calories.
- ✓ Il est trop exigeant en espace car les bâtiments doivent être plus spacieux pour éviter le surpeuplement.
- ✓ Le risque de coccidioses et autres maladies est accrue car les animaux vivent au contact de leurs déjections (Belaid, 1993).

1.3. Modes d'élevage du poulet en Algérie

Il y a deux types d'élevage au sol : intensif et extensif.

1.3.1. Élevage intensif

L'élevage intensif a pris sa naissance en Algérie avec l'apparition des couvoirs au sein des structures du Ministère de l'Agriculture qui a créé l'ONAB (ORAVIE, 2004). Depuis les années 80, l'État a adopté une stratégie basée sur l'artificialisation du secteur avicole. Ce dernier devient le plus intensif de toutes les productions animales, que ce soit pour la viande ou pour l'œuf de consommation. Il est basé sur l'exploitation de souches importées. Celles-ci sont caractérisées par leur rentabilité améliorée, dans des galeries bien équipées, selon le type d'élevage, de poulets de chair ou de poules pondeuses, pouvant renfermer un grand nombre de sujets par atelier. Ce système couvre toutes les régions du pays, y compris celles du Sud, mais se condense surtout près des grandes villes du Nord (Feliachi, 2003).

1.3.2. Élevage extensif

Ce type d'élevage se pratique majoritairement pour les poules pondeuses. Il s'agit d'un système d'élevage à l'air libre, dirigé par des méthodes traditionnelles, représenté essentiellement par l'élevage familial (de basse-cour) et aussi par celui des fermes. Il s'agit surtout d'élevages familiaux de faibles effectifs, et s'opère en zone rurale. La production est basée sur l'exploitation de la poule locale, et les volailles issues sont la somme du rendement de chaque éleveur isolé.

C'est un élevage qui est livré à lui-même, généralement aux mains de femmes ; le cheptel à faibles effectifs est constitué par des poulets locaux (Njue *et al.*, 2002). L'effectif moyen de chaque élevage fermier est compris entre 15 et 20 sujets. Les poules sont alimentées par du seigle, de la criblure, de l'avoine et des restes de cuisine. Les races de poulet local sont les plus exploitées. Le poids moyen de l'adulte, à 6 mois, est d'environ 1 kg chez la femelle et 1,5 kg chez le mâle (Guèye *et al.*, 2000). Elles sont élevées en liberté et complètent leur alimentation autour de la ferme. Les poules sont destinées à la consommation familiale ou élevées pour la production des œufs (Belaid, 1993). Cette croissance lente est compensée par la qualité de la chair, très appréciée. Ce type d'aviculture, exigeant peu de travail, convient le mieux dans les zones rurales et lorsque les conditions de nourriture et de logement sont limitées.

1.3.3. Élevage en batterie

Ce type d'élevage, qui a très tôt été introduit en Algérie, se fait surtout pour les poules pondeuses. Il est beaucoup plus coûteux que le premier. L'État, dans le cadre de sa politique de relance économique, encourage au maximum les éleveurs et les coopératives à pratiquer cet élevage, pour diminuer l'importation des œufs de consommation et des protéines animales. Les éleveurs, au début sans aucune expérience, maîtrisent de plus en plus ces techniques d'élevage. Malgré cela, beaucoup d'erreurs fatales sont encore commises aujourd'hui :

- ✓ Pas de vide sanitaire suffisant.
- ✓ Densité trop importante.
- ✓ Température mal réglée.
- ✓ Local mal aéré, donnant de mauvaises odeurs (ammoniacales).
- ✓ Mauvaise ventilation.
- ✓ Longueur des abreuvoirs et des mangeoires non adaptée.
- ✓ Lumière trop intense.
- ✓ Alimentation déséquilibrée, ne couvrant pas tous les besoins des animaux.
- ✓ Programme de prophylaxie non respecté, entraînant des maladies graves (Belaid, 1993).

1.4. Évolution de l'élevage du poulet de chair

1.4.1. Dans le monde

L'élevage du poulet de chair a connu un essor phénoménal, par l'amélioration rapide des performances de production d'une part, et l'évolution de la consommation d'autre part.

L'âge du poulet correspondant à 1,8 kg de poids vif est passé de 38 jours en 1994 à 33 jours en 2003, avec un indice de consommation de 1,62, et un pourcentage de 18,2% de viande de bréchet, pour 17% en 1994 (Gonzalez, 2003).

1.4.2. En Algérie

L'aviculture en Algérie a connu une importante évolution au cours des dernières années, et a tendance à faire disparaître le secteur traditionnel. Le démarrage de cet élevage intensif, qualifié d'industriel, n'a commencé qu'à partir des années soixante-dix au sein de l'ONAB (Office National des Aliments du Bétail), qui s'est chargé de la réalisation de l'autosuffisance en protéines animales.

En 1970, le Ministère de l'Agriculture élargit la mission de l'ONAB en le chargeant d'entreprendre toute action susceptible d'augmenter et de régulariser les productions des viandes blanches, en créant au sein de chaque wilaya une coopérative de wilaya chargée de l'agriculture (COPAWI).

En l'an 2000, la production avicole était de 169.182 tonnes de viandes blanches et de 1,49 milliard d'œufs de consommation. Ces productions sont très inférieures à celles des années où l'État soutenait cette activité (1984-1994). Actuellement, la production de viande de volaille serait de 475.000 tonnes (Chagneau, 2009).

D'un autre côté, la filière avicole algérienne a connu l'essor le plus spectaculaire parmi les productions animales. L'offre en viande blanche est passée de 95.000 à près de 300.000 tonnes entre 1980 et 2010, soit une progression de 212% en 30 ans (Michard, 2013).

Une étude menée par l'institut technique des petits élevages, pour fournir de nouvelles approches explicatives à cet état, a fixé comme objectifs :

- ✓ D'évaluer le niveau réel des performances zootechniques enregistrées en conditions optimales d'élevage dans les ateliers de poulets de chair en Algérie.
- ✓ D'estimer l'écart à la productivité biologique optimale permise, tant par les conditions technico-économiques nationales que par celles des pays dont les filières ont atteint un niveau d'industrialisation relativement avancé (cas de la France).
- ✓ D'identifier les facteurs déterminants du niveau des performances techniques des ateliers de poulets de chair en Algérie (Nouri *et al.*, 1996).

1.5. Notion de souche

Les souches de poulets sont des populations définies par leur origine géographique, leur morphologie ou certaines aptitudes, et dont les généalogies sont contrôlées.

Parmi les souches de poulets de chair existantes, celles utilisées en Algérie sont : ISA (France), Tetra B (Hongrie), Cobb et Ross (Angleterre) et Lohmann (Allemagne) (Kaci, 1996).

NB : Aujourd'hui, la souche Hubbard (Amérique) est associée à ISA (France) (tableau1).

Tableau 1 : Firmes de sélection avicole chair (Ferrah, 1997)

Continent	Firme de sélection	Pays
Europe	ISA	France
	Lohmann	Allemagne
	ASA	Danemark
	Babolna	Hongrie
	Euribrid	Hollande
	Derycke	Belgique
	Cobb	Angleterre
	Ross	
Amérique	Peterson	USA
	Hubbard	
	Derco	
	Arbor-Acres	
	Vantresse	
	Shaver	Canada
Asie	Goto	Japon

2. Bâtiment d'élevage

La première contrainte est de choisir un endroit où le terrain est bien drainé, avec une bonne ventilation. Le bâtiment devrait être orienté de manière à réduire le rayonnement du soleil sur les murs latéraux au cours de la partie la plus chaude de la journée ; l'objectif principal est de réduire les fluctuations de température.

Les toits devront être de bonne qualité et la lumière devrait être disposée de manière à assurer une luminosité uniforme dans tout le bâtiment (Anonyme, 2010).

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 des résultats optimaux.

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 bons résultats (Anonyme, 2015).

2.1. Choix du site et emplacement

L'implantation d'un élevage avicole doit se faire loin des habitations. L'orientation par rapport aux vents dominants et au soleil, la qualité du sol et l'environnement global doivent être bien étudiés (Itavi, 1999).

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).

Il faut aussi éviter les sites inadaptés tels que les vallées, ce qui résulterait en une absence de ventilation et pourrait provoquer des problèmes d'ambiance. À l'inverse, l'implantation sur une colline aurait pour conséquence un excès de ventilation et une température ambiante insuffisante, surtout en période de démarrage (figure 2).

Le choix d'un lieu d'implantation sain, protégé des vents forts mais aéré, sec et bien drainé, permet de mieux prévenir les problèmes sanitaires.

Le sol doit être compact et isolant, sain, sec et facile à désinfecter (Rosset, 1988).



Figure 2 : Implantation d'un bâtiment d'élevage (Anonyme, 2020)

2.2. Orientation

Les bâtiments sont orientés selon la direction dans laquelle souffle le vent dominant et qui doit faire un angle de 45° par rapport à l'axe du bâtiment, surtout dans les pays chauds. Il est préférable d'avoir une orientation est-ouest. Il faut privilégier l'orientation par rapport au vent dominant plutôt que par rapport au soleil.

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. Dimensions du bâtiment

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

La hauteur du bâtiment est de 3 à 4 mètres, selon la largeur du bâtiment et/ou le type de toit, à unique ou double pente (Anonyme, 2015).

Les dimensions du bâtiment sont donc en fonction de l'effectif de la bande à installer : on se base sur une densité de 10 à 12 poulets/m². Ce chiffre est relativement attaché aux conditions d'élevage et à la saison. En hiver, l'isolation sera un paramètre déterminant : si la température est basse, la litière ne pourra pas sécher.

La largeur :

- ✓ Est liée aux possibilités de ventilation
- ✓ Varie entre 8 et 15 m
- ✓ De 6 à 8 m pour un poulailler à une pente
- ✓ De 8 à 15 m pour un poulailler à double pente, avec lanterneau d'aération en partie supérieure.

La longueur dépend de l'effectif à loger, avec une partie servant de magasin pour le stockage des aliments.

La hauteur dépend du système de chauffage ; elle varie de 3 à 4 m (figures 3 et 4).

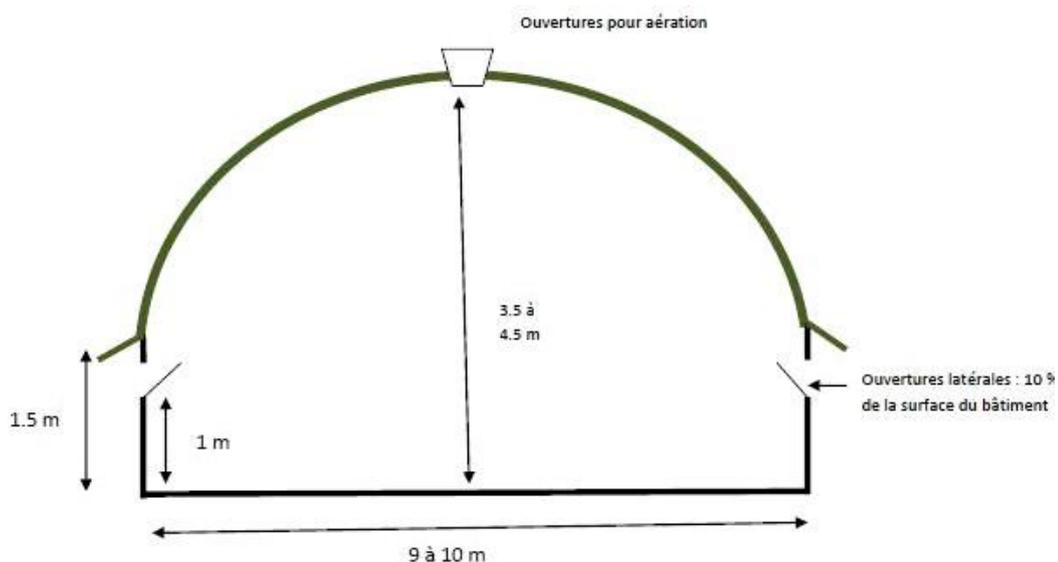


Figure 3 : Dimensions d'un bâtiment d'élevage de type tunnel, de 500 m² (vue en coupe transversale) (Anonyme, 2006)



Figure 4 : Bâtiment d'élevage de type tunnel (Anonyme, 2006)

2.4. 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).

2.5. Système de ventilation

L'objectif de la ventilation est de renouveler l'air dans le bâtiment d'élevage afin :

- ✓ D'assurer une bonne oxygénation des sujets en fournissant de l'air frais.
- ✓ D'évacuer l'air chargé de gaz nocifs produits par les animaux, la litière et les appareils de chauffage.
- ✓ D'éliminer les poussières et les microbes en suspension dans l'air.
- ✓ De gérer l'ambiance du bâtiment en luttant contre les excès de chaleur et d'humidité (Carre, 2000).

Il existe 2 types de ventilation : naturelle et dynamique.

2.5.1. Ventilation naturelle

La ventilation naturelle (figure 5) se fait dans les bâtiments ouverts des deux côtés et dotés de rideaux et de fenêtres. La ventilation naturelle consiste à ouvrir un ou deux côtés du bâtiment pour permettre que l'air extérieur s'écoule à l'intérieur et à travers celui-ci. Les rideaux latéraux sont les plus utilisés, d'où l'appellation ventilation à rideaux. Lorsqu'il fait chaud, les rideaux

sont ouverts pour permettre l'entrée de l'air, et lorsqu'il fait froid, ceux-ci sont fermés pour restreindre le flux de l'air (Anonyme, 2010).



Figure 5 : Ventilation naturelle par les fenêtres (Anonyme, 2010)

2.5.2. Ventilation dynamique

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 de 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 (figure 6). 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).



Figure 6 : Ventilation dynamique par extracteurs (Anonyme, 2010)

2.6. Système de refroidissement

Au flux d'air de la ventilation de type tunnel, on peut ajouter un système de refroidissement par évaporation, lequel est utilisé pour améliorer l'environnement en climat chaud, et augmenter l'efficacité de la ventilation. Les systèmes de refroidissement par évaporation utilisent le principe de l'évaporation de l'eau (réaction endothermique) pour réduire la température du bâtiment. L'utilisation du refroidissement par évaporation sert à maintenir la température requise à l'intérieur du bâtiment, en plus de réduire les températures élevées.

Trois facteurs affectent directement le refroidissement par évaporation :

- ✓ Température extérieure,
- ✓ Humidité relative (HR) extérieure,
- ✓ Efficacité de l'évaporation.

Il existe deux systèmes de refroidissement par évaporation : panneaux humides (pad-cooling) combinés avec la ventilation, et asperseurs ou nébuliseurs (Anonyme, 2010).

2.6.1. Panneaux humides combinés avec la ventilation

Les systèmes de refroidissement par évaporation (figure 7) refroidissent l'air en le faisant entrer à travers des panneaux humides de cellulose. L'effet dual du refroidissement en panneaux et la vitesse du vent permettent de contrôler l'environnement : lorsque la température dépasse 29°C, il est possible d'abaisser l'humidité. Ces panneaux d'évaporation et les systèmes de nébulisation ne fonctionnent pas en dessous de 27°C dans les zones où l'humidité ambiante est élevée (supérieure à 80%) (Anonyme, 2010).

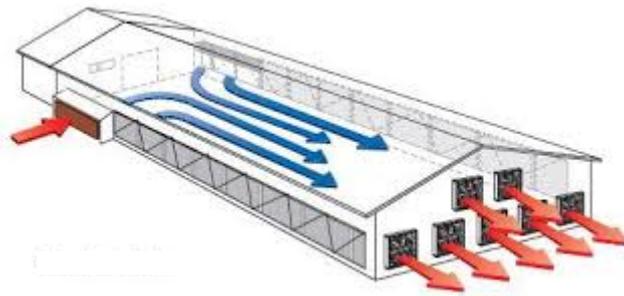


Figure 7 : Panneaux d'évaporation avec ventilation type tunnel (Anonyme, 2010)

2.6.2. Asperseurs et brumisateurs

Les systèmes de nébulisation (figure 8) refroidissent l'air d'entrée en évaporant l'eau procédant du système de pompage, à travers des emboucheurs brumisateurs. Les lignes de ces emboucheurs doivent être placées près des entrées d'air afin d'augmenter la vitesse d'évaporation. Il peut être nécessaire d'installer des lignes supplémentaires tout au long du bâtiment (Anonyme, 2010).

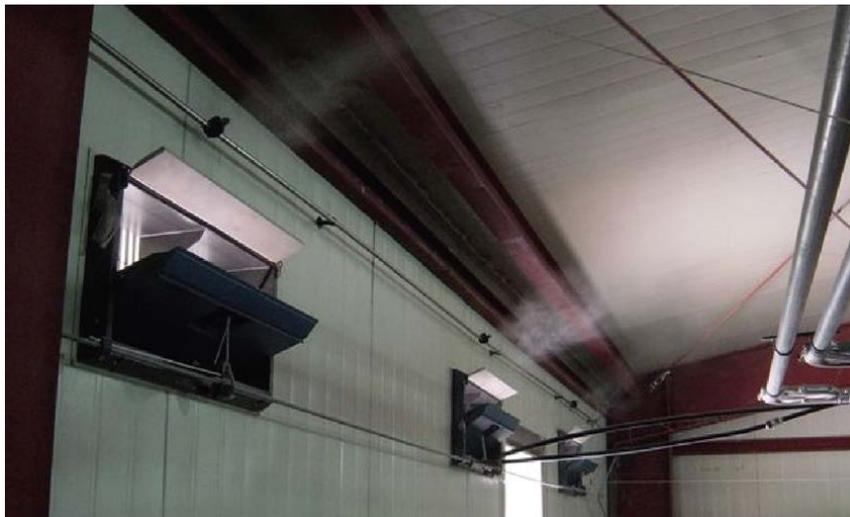


Figure 8 : Système de nébulisation (Anonyme, 2010)

2.7. Fenêtres et 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.

Certains auteurs préconisent des portes de 2 m de longueur et 3 m de hauteur en deux vantaux (Pharmavet, 2000).

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).

Pour les bâtiments à ventilation statique, les dimensions des fenêtres conseillées sont les suivantes :

- ✓ Longueur : 1,50 m.
- ✓ Largeur : 0,7 m
- ✓ Surface d'une fenêtre : 1,05 m², ouverture en vasistas (Pharmavet, 2000).

Pour les bâtiments à ventilation statique, la disposition des fenêtres doit être en quinconce de préférence, plutôt qu'en vis-à-vis. Le bord inférieur est à 1,5 m du sol (Pharmavet, 2000).

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.

3.1.1. Température

La température doit être maîtrisée, particulièrement durant les premiers jours. En effet, les jeunes animaux ne règlent eux-mêmes la température de leur corps qu'à partir de l'âge de 5 jours et ils ne s'adaptent véritablement aux variations de température qu'à partir de deux semaines (ITELV, 2002).

Pour s'assurer que la température est adéquate, l'observation des oiseaux est plus importante que la lecture des thermomètres. Avant d'entrer dans le poulailler, il faut observer leur distribution. S'ils sont disposés en couronne autour de l'éleveuse, c'est que l'ambiance leur convient. Si, par contre, ils sont concentrés dans la zone située en dessous des éleveuses, c'est que la température est insuffisante. S'ils s'en éloignent, c'est que la température est excessive (Dufour et Silim, 1992).

Les oiseaux sont des homéothermes ; cela signifie que leur température corporelle est maintenue (environ 41,6°C) quelle que soit la température ambiante. Le maintien de cette dernière aux normes requises a une incidence directe sur les conditions de vie des animaux, ainsi que sur leurs performances.

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 2).

Tableau 2 : 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

3.1.2. Hygrométrie

L'hygrométrie de l'air, qui est la faculté de ce dernier à se charger plus ou moins en vapeur d'eau, est le paramètre le plus important à contrôler dans les élevages. Elle est mesurée par un hygromètre ou thermo-hygromètre qui permet d'enregistrer l'humidité relative de l'air ainsi que la température (Djerrou *et al.*, 2006)

La majorité des auteurs considère que le degré hygrométrique acceptable se situe entre 55 et 70% (Lezzar *et al.*, 2016). Selon Laouer (1987), le degré d'humidité doit se maintenir entre 60 et 80% car la régulation de l'hygrométrie est liée, d'une part, à la ventilation et, d'autre part, à la température du local. En climat chaud, une hygrométrie élevée diminue les possibilités d'évaporation pulmonaire et, par conséquent, l'élimination de chaleur ; les performances zootechniques des animaux seront alors inférieures à celles observées en milieu chaud et à hygrométrie modérée. En climat chaud et humide, les volailles ont davantage de difficultés à éliminer l'excédent de chaleur qu'en climat chaud et sec ; les performances zootechniques sont alors diminuées (Laraba et Lezzar, 2016).

3.1.3. Ventilation

À poids égal, un oiseau a besoin de 20 fois plus d'air qu'un mammifère (Laouer, 1987). La ventilation doit permettre un renouvellement de l'air suffisamment rapide, mais sans courant d'air. Elle doit également permettre le maintien d'une température constante. La ventilation joue dans tous les cas un rôle important dans le maintien de la qualité de la litière (maintien d'une litière sèche) et la bonne santé respiratoire des oiseaux (Laraba et Lezzar, 2016).

La ventilation apporte de l'oxygène et évacue les gaz toxiques, mais règle aussi le niveau des apports et des pertes de chaleur dans le bâtiment. La ventilation luttera contre l'humidité, de pair avec l'isolation du bâtiment (Djerrou *et al.*, 2006).

La vitesse de l'air souhaitable au niveau du sol dépend de la température ambiante : entre 16 et 24°C, elle ne doit pas dépasser 0,5 m/s. Il est très important, particulièrement durant les deux premières semaines de vie du poussin, d'éviter les courants d'air, surtout en hiver : une vitesse d'air trop élevée peut ralentir la croissance et même entraîner la mort. Après quatre à cinq semaines, les poulets sont plus résistants, mais il est nécessaire de ne pas dépasser 0,3 m/s à 15°C (Surdeau *et al.*, 1979).

L'objectif de la ventilation est d'obtenir le renouvellement d'air dans le bâtiment afin de :

- ✓ Apporter l'oxygène aux animaux.
- ✓ Évacuer les gaz toxiques produits dans l'élevage (ammoniac, dioxyde de carbone, sulfure d'hydrogène).
- ✓ Éliminer les poussières.
- ✓ Réguler l'ambiance du bâtiment et offrir aux volailles une température et une hygrométrie optimales (Fedida *et al.*, 1996).

3.1.4. Lumière

L'élevage du poulet de chair exige différents programmes d'éclairage, depuis son installation à l'âge d'un jour jusqu'à l'abattage (Julian, 2003).

Il existe deux types de bâtiments :

- ✓ Bâtiment clair : dans ce cas, on doit fournir aux animaux un supplément de lumière artificielle afin d'obtenir les meilleures performances.
- ✓ Bâtiment obscur dans lequel la lumière fournie est essentiellement artificielle.

Le programme le plus courant chez le poulet est de 23 heures de lumière, avec une intensité de 20 lux minimum, et une heure d'obscurité pour permettre aux poussins de s'habituer à l'obscurité en cas de panne. Cette lumière permet aux volailles de se mouvoir vers les nourrisseurs et les abreuvoirs (Sauveur, 1988).

Tableau 3 : Éclairage du bâtiment pour poulets de chair (Julian, 2003)

Âge	Durée	Intensité au sol
1 à 3 jours	24/24	20 à 30 lux
Après 3 jours	24/24 h ou 23/24 h de lumière fractionnée Ex : 1 h d'obscurité, 23 h de lumière	Baisser progressivement l'intensité

3.1.5. Litière

Au démarrage, la litière a un rôle d'isolation et de confort pour la réception des poussins.

Les types de litière sont très variables selon les zones :

- ✓ Copeaux de bois ; paille hachée, éclatée, défibrée ; balles de céréales, de riz ; écorces de bois ; papiers recyclés... Rechercher un produit sec, non corrosif pour la peau et ayant un bon pouvoir absorbant. Il devra de préférence être traité de façon à réduire les contaminations bactériennes.
- ✓ Une litière de bonne qualité est également indispensable pour permettre aux oiseaux d'exprimer un comportement naturel (picorage, grattage...).
- ✓ L'épaisseur de la litière est variable selon les conditions climatiques, la densité, la maîtrise de la ventilation, la formulation de l'aliment (maïs/blé), le type d'abreuvement (pipette/abreuvoir). Préférer les pipettes aux abreuvoirs ronds pour limiter le gaspillage d'eau.
- ✓ Copeaux ou paille hachée en climat tempéré : de 2 à 5 kg/m² selon les conditions.
- ✓ En été, sur sol cimenté et en bâtiment bien maîtrisé, il est possible de descendre sous 2 kg/m².
- ✓ En hiver, sur sol en terre battue, 5 kg/m². Durant cette saison, il est très important de chauffer la masse de la litière pour éviter la condensation dans la zone de contact sol-litière. Ceci est observé fréquemment sur les sols en terre battue humide ou dans les bâtiments cimentés (ITAVI, 2001).

3.2. Désinfection et vide sanitaire

3.2.1. Matériel

- ✓ Vider totalement le bâtiment.
- ✓ Prévoir une aire de lavage du matériel à l'extérieur.
- ✓ Tremper dans un bac (avec ou sans détergent) et laisser agir 15 mn avant le brossage.
- ✓ Rincer si un détergent a été utilisé.
- ✓ Désinfecter dans un second bac, par trempage de 15 à 20 mn ou pulvérisation (Hanini, 2017).

3.2.2. Bâtiment

- ✓ Désinsectisation.
- ✓ Vidange des trémies d'alimentation et des canalisations d'eau (le cas échéant).
- ✓ Dépoussiérer le plafond, les murs et le grillage.
- ✓ Dépoussiérer le sol, enlever la litière et les déjections, sans oublier les aires de circulation ou de stockage d'aliment et de matériel.
- ✓ Retirer la litière.
- ✓ Trempage 4 à 5 heures dans de l'eau additionnée de détergent lors d'encrassement persistant.
- ✓ Décapage du sol ou rabotage alors que les surfaces sont encore humides.

- ✓ Première désinfection.
- ✓ Dératisation éventuelle.
- ✓ Vide sanitaire : 15 jours minimum.
- ✓ Seconde désinfection et seconde désinsectisation trois jours avant l'arrivée des poussins (Hanini, 2017).

3.3. Aliment et eau

3.3.1. Apport des nutriments

On appelle besoins animaux la quantité d'aliment équilibré qui leur est nécessaire. Les éléments nutritifs que l'on doit apporter dans la ration sont représentés par :

- ✓ L'énergie métabolisable qui est exprimée le plus souvent en calories ;
- ✓ Les matières azotées totales ou matières protéiques brutes ;
- ✓ Les différents acides aminés, et en particulier les acides aminés limitants ;
- ✓ Les minéraux, en particulier le calcium, le phosphore assimilable, le sodium et le potassium.
- ✓ Les oligo-éléments qui sont le cuivre, le fer, l'iode, le manganèse, le zinc, le magnésium et le cobalt.
- ✓ Les vitamines liposolubles : A, D, E, K.
- ✓ Les vitamines hydrosolubles : B1, B2, B3... (Cherouana *et al.*, 2016).

3.3.2. Programme d'alimentation

L'indice de consommation dépend de :

- ✓ L'âge à l'abattage.
- ✓ La qualité de l'aliment.
- ✓ Les conditions d'élevage.
- ✓ La souche.

La période de transition alimentaire est étroitement liée aux trois grandes périodes de l'élevage (démarrage, croissance et finition) et se fait de la façon suivante :

- Démarrage-croissance :
 - 12^{ème} jour : $\frac{3}{4}$ aliment démarrage + $\frac{1}{4}$ aliment croissance.
 - 13^{ème} jour ; $\frac{1}{2}$ aliment démarrage + $\frac{1}{2}$ aliment croissance.
 - 14^{ème} jour ; $\frac{1}{4}$ aliment démarrage + $\frac{3}{4}$ aliment croissance.
 - 15^{ème} jour ; aliment croissance complet.
- Croissance-finition :
 - 42^{ème} jour : $\frac{3}{4}$ aliment croissance + $\frac{1}{4}$ aliment finition.

- 43^{ème} jour : ½ aliment croissance + ½ aliment finition.
- 44^{ème} jour : ¼ aliment croissance + ¾ aliment finition.
- 45^{ème} jour : aliment finition complet.

Tous les points d'alimentation (papiers, alvéoles, plateaux, becquées, assiettes, chaînes) doivent être approvisionnés à l'arrivée des poussins. Trois heures après la mise en place, les contrôles de jabot doivent donner la preuve qu'au moins 90% des poussins sont alimentés. Les papiers sous pipettes ou dans les cercles sont conservés 24 heures après la mise en place. Un ou deux réapprovisionnements peuvent être nécessaires pour diminuer les risques de contamination par les déjections. Les alvéoles à œufs sont conservés 3 à 4 jours et l'aliment est renouvelé 2 fois par jour, sans accumulation d'aliment ancien contaminé (si nécessaire, éliminer l'aliment avant le renouvellement) (Cherouana *et al.*, 2016).

3.3.3. Abreuvoirs

À l'arrivée des poussins, l'eau doit être à une température de 25-27°C. Il est important de favoriser l'abreuvement dès l'arrivée des poussins qui peuvent être partiellement déshydratés selon les conditions et la durée du transport (perte de 0,1 g par heure). Éviter les traitements qui diminuent la consommation d'eau ; le sucre et la vitamine C favorisent l'abreuvement. La surveillance et le nettoyage des abreuvoirs seront réalisés plusieurs fois par jour durant la 1^{ère} semaine. Ensuite, veiller à la hauteur des abreuvoirs et le niveau d'eau pour éviter les gaspillages. Par la suite, les abreuvoirs ronds ou linéaires seront nettoyés une fois par jour. Le réglage de la hauteur des pipettes et de pression de l'eau est spécifique pour chaque équipement ; les indications des fournisseurs doivent être appliquées. Dès les premiers jours, contrôler la consommation d'eau (Cheriet et Chettah, 2016).

Les besoins quotidiens en eau pour 100 poulets sont exprimés dans le tableau 4 suivant :

Tableau 4 : Besoins quotidiens en eau pour 100 poulets (Thillort, 1980)

Âge (semaines)	Quantité d'eau (litres)
3	78
4	99
5	129
6	160
7	186
8	208

En période de chaleur, le rapport eau/aliment augmente rapidement pour compenser les pertes d'eau exprimées sous forme de vapeur d'eau. Les normes préconisées sont :

- ✓ Un abreuvoir pour 60 poulets.
- ✓ Une pipette pour 10 poulets.
- ✓ 2 cm d'abreuvoir linéaire par poulet.

Il faut s'assurer de la hauteur d'eau et des débits dans les abreuvoirs ou pipettes (surveiller le temps de consommation). Maintenir la température de l'eau sous 27°C ; ceci peut être obtenu en amenant directement de l'eau souterraine vers les lignes d'eau via un régulateur de pression, par l'emploi de réservoirs à parois isolantes ou par l'emploi d'un système de refroidissement. Renouveler l'eau des lignes d'abreuvement 2 à 3 fois par jour durant les périodes de très grosse chaleur ; combattre l'alcalose respiratoire par des suppléments de chlorure de potassium (Cherouana *et al.*, 2016).

3.3.4. Mangeoires

On distingue deux systèmes d'alimentation :

- Le système d'alimentation manuelle où l'aliment, stocké en sac, est versé dans des trémies circulaires suspendues (40 à 100 litres de capacité).
- Le système d'alimentation automatique où l'on trouve soit une chaîne linéaire au sol, soit une chaîne aérienne, qui sert à la distribution d'aliment (ITAVI, 2001) (tableau 5).

Tableau 5 : Matériel d'alimentation pour les poulets standards (Villate, 2001)

Âge	Type	Nombre pour 1.000 poulets
1 à 14 jours	À la place ou en complément du matériel adulte : plateaux de démarrage ou, les deux premiers jours, alvéoles à œufs ou papier fort non lisse	10
Après 14 jours	Assiettes, avec ou sans réserve Chaîne linéaire	14 – 15 30 m

4. Gestion des poussins

4.1. Préparation de la poussinière avant l'arrivée des poussins

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

- ✓ 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 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 "premier âge" tout en vérifiant son fonctionnement (Cheriet et Chettah, 2016).

4.2. Réception des poussins

Le local doit être prêt 36 heures avant l'arrivée des poussins. À leur réception, on procède comme suit :

- ✓ Avant de vider les boîtes, une dernière vérification de la température sous l'éleveuse s'impose, de même qu'une rapide vérification générale.
- ✓ Décharger les poussins rapidement, et si possible dans la semi-obscurité, en prenant soin de déposer les boîtes à poussins sur la litière et non sur le sol. Une chute, lors des déchargements, de plus de 60 cm peut entraîner des lésions articulaires et tout retard à l'installation des poussins affectera les performances ultérieures (Rouselle, 1994).
- ✓ Vérifier l'effectif reçu.
- ✓ Vérifier la qualité du poussin : sa vivacité, son duvet (soyeux et sec), son piaillage (cri modéré), sa respiration, son ombilic (bien cicatrisé) et son poids, ainsi que l'homogénéité de la bande et l'existence ou non de mortalité et de débris de coquilles dans les boîtes.
- ✓ Faire un tri, en éliminant les sujets morts, malades et à faible poids (chétifs) ou présentant des malformations (bec croisé, ombilic non cicatrisé, abdomen gonflé, pattes malformées...).
- ✓ Déposer soigneusement les poussins à l'intérieur de la garde, sans chute brutale.
- ✓ Remettre la lumière au maximum quand tous les poussins ont été déposés.
- ✓ Surveiller attentivement les poussins les premières heures et retirer éventuellement les abreuvoirs si l'on observe une surconsommation d'eau car elle sera légèrement sucrée et additionnée d'un complexe antibiotique-vitamines A, D, E.
- ✓ Les gardes seront progressivement reculées pour disparaître entre le 10^{ème} et le 15^{ème} jour (Bensari, 2015).

4.3. Densité d'élevage

Elle est déterminée par un certain nombre de paramètres qui peuvent être limitants :

- ✓ Isolation du bâtiment.
- ✓ Humidité ambiante.

✓ Capacité de ventilation.

4.4. Chauffage et éclairage

Afin d'assurer la réussite de l'élevage, il est essentiel de gérer correctement les paramètres d'ambiance, notamment au cours des premières semaines, période durant laquelle les poussins ont des besoins nutritionnels particuliers. Ainsi, un fort éclairage est nécessaire pour stimuler la prise alimentaire. L'emplumement n'est pas achevé durant les premières semaines ; le chauffage est donc primordial pour pallier leurs difficultés à réguler leur température interne (figure 9).

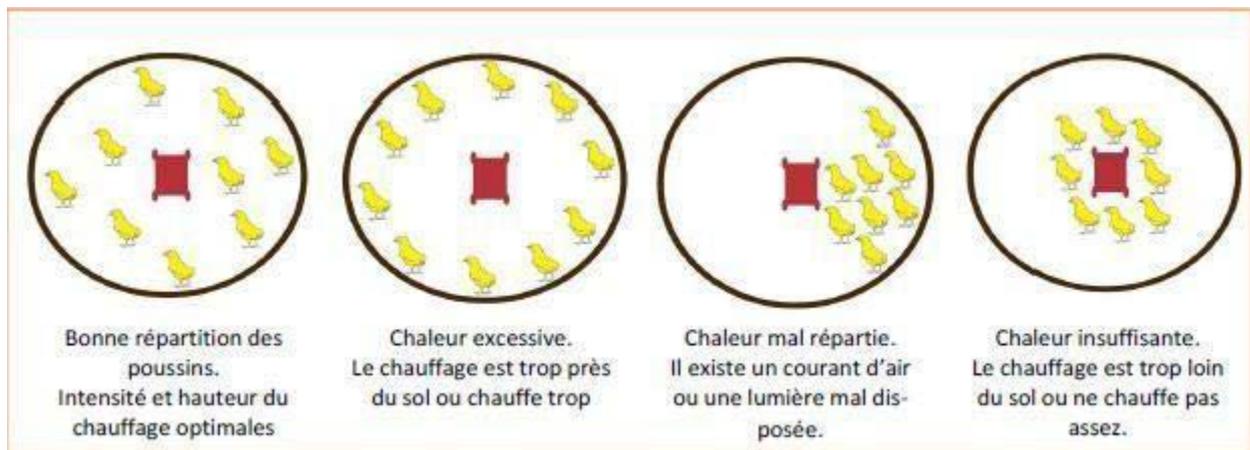


Figure 9 : Distribution des poussins sous les cloches (Rouselle, 1994)

En règle générale, le chauffage ne sera mis en marche que la nuit. Il faut disposer d'un thermomètre pour ajuster la hauteur et l'intensité du chauffage en fonction de la température souhaitée. Il faut aussi observer le comportement des poussins pour voir si la température leur convient (Rouselle, 1994).

4.5. Période de démarrage

En période de démarrage, le système de régulation thermique du poussin n'est pas performant ; son confort va donc dépendre totalement du contrôle des paramètres extérieurs. La qualité du bâtiment et des équipements, ainsi que la maîtrise de l'ambiance (température, hygrométrie, ventilation, vitesse d'air, alimentation, abreuvement, éclairage) sont laissés à l'appréciation de l'éleveur et à sa capacité d'agir lors d'interactions multiples (Cheriet et Chettah, 2016).

4.6. Période de croissance-finition

Le résultat technique et économique d'un lot se prépare à la phase de démarrage et se concrétise en période de croissance-finition. Dans cette phase, la maîtrise des paramètres d'ambiance

devient de plus en plus importante pour maintenir un bon équilibre (Anonyme, 2015 ; Cheriet et Chettah, 2016).

4.7. Contrôle de la croissance

Le contrôle du gain de poids permet d'estimer la croissance, de détecter les anomalies et l'état de santé des poulets, et également d'estimer le poids à l'abattage. Un échantillon de 100 à 150 sujets pris dans divers endroits du bâtiment permet d'estimer le poids moyen du troupeau. Il est conseillé de manipuler les animaux dans la pénombre, en diminuant l'intensité lumineuse ou en utilisant des lampes de couleur bleue. La première pesée est effectuée à l'arrivée des poussins, la 2^{ème} à 10 jours, la 3^{ème} à 15 jours, et tous les 5 jours par la suite (Anonyme, 2015 ; Cheriet et Chettah, 2016).

4.8. Enregistrement des événements

Pour une bonne gestion de l'unité, l'éleveur doit observer et noter tous les événements et les marquer sur un tableau de bord appelé "Fiche d'élevage". Cette fiche doit comporter :

- ✓ L'effectif des poussins reçus, la date de réception, la souche et son origine.
- ✓ La quantité d'aliment reçue, la date de réception, sa composition et son origine.
- ✓ La mortalité journalière et cumulée.
- ✓ Le poids des animaux.
- ✓ La quantité d'aliment et d'eau consommée.
- ✓ La température minimum et maximum.
- ✓ Les traitements et vaccins administrés, les dates, les doses et les modes d'administration.
- ✓ Les échantillons prélevés pour analyses au laboratoire.
- ✓ Toute anomalie constatée (Chettah *et al.*, 2016).

4.9. Enlèvement des poulets

À la fin de la période d'élevage, une mauvaise manipulation lors du ramassage des poulets est très souvent la cause de déclassement à l'abattoir : griffures, hématomes, fractures aux ailes et aux pattes... Il faut donc :

- ✓ Baisser l'intensité lumineuse au minimum ou utiliser des lumières bleues car les oiseaux sont pratiquement aveugles à cette couleur.
- ✓ Mettre les poulets dans les cages avec précaution.
- ✓ Surveiller régulièrement les poulets pour éviter leur étouffement (Cherouana *et al.*, 2016).

5. Santé et biosécurité

5.1. Prophylaxie

La vaccination est un acte médical dont le but est de protéger les animaux contre certaines maladies.

5.1.1. Vaccination individuelle

Elle se fait par :

- ✓ Instillation oculaire : goutte dans l'œil pour un contact avec la glande de Harder.
- ✓ Injection sous-cutanée ou intramusculaire.

5.1.2. Vaccination de masse

Elle se fait par :

- ✓ Nébulisation : par contact avec l'appareil respiratoire supérieur et la glande de Harder.
- ✓ Eau de boisson.

La primo-vaccination (avec éventuels rappels) doit se faire avec un vaccin vivant, tandis que le dernier rappel avant le début de production (pour les futures pondeuses) doit se faire avec un vaccin inactivé de préférence, de type huileux car il est plus durable. Le programme vaccinal vise à assurer une bonne prévention contre les maladies suivantes, en fonction de l'épidémiologie dans la région considérée :

- ✓ La maladie de Marek
- ✓ La maladie de Gumboro
- ✓ La maladie de Newcastle
- ✓ Les maladies respiratoires chroniques (MRC)
- ✓ Le syndrome de malabsorption
- ✓ La bronchite infectieuse
- ✓ L'encéphalomyélite infectieuse
- ✓ Le syndrome chute de ponte à œufs mous (EDS76)
- ✓ Les salmonelloses
- ✓ Les staphylococoses (Cherouana *et al.*, 2016).

5.2. Désinfection

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).

5.3. Barrière sanitaire

Le vecteur le plus fréquent des problèmes sanitaires des volailles est l'homme. Les représentants, camionneurs, techniciens et visiteurs ne doivent pas être autorisés à pénétrer dans les locaux sans raison valable. Les employés ne doivent pas aller d'un bâtiment à l'autre. Si c'est absolument nécessaire, ils doivent se changer entre deux unités (ISA, 1999).

La barrière sanitaire est conçue pour respecter le principe de la séparation de la zone sale de la zone propre. Elle comporte :

- ✓ Une entrée appelée zone sale ; le but est de se dévêtir des tenues d'extérieur.
- ✓ Une sortie appelée zone propre ; le but est de revêtir les tenues spécifiques à l'élevage.
- ✓ Le lavabo permet de se laver systématiquement les mains avant de prendre la tenue d'élevage. Il est équipé en permanence d'un savon et d'une brosse à ongles, d'essuie-mains à usage unique et d'un bac ou d'une poubelle pour récupérer les essuie-mains usagés.
- ✓ Les tenues spécifiques de travail qui comportent une charlotte ou une coiffe, une cotte et des chaussures ou des bottes.
- ✓ Le matériel : il s'agit de matériel pratique tel que des porte-manteaux prévus dans les deux zones, un décrotoir situé à l'entrée du sas ayant pour but d'éliminer une partie des grosses souillures des chaussures avant d'entrer dans le bâtiment.
- ✓ Un pédiluve vidangeable large et profond (1,50 x 1,20 x 0,20 m) peut être également prévu (Drouin et Amond, 2000).

Pour empêcher l'introduction d'oiseaux, rongeurs et insectes dans les bâtiments d'élevage, il faut veiller à :

- ✓ Disposer du grillage à tous les orifices (fenêtres et lanterneaux).
- ✓ Rendre le bâtiment étanche aux rongeurs.
- ✓ Utiliser des fosses à lisier inaccessibles aux autres oiseaux (Drouin et Amond, 2000).

6. Pathologies aviaires

6.1. Maladies virales

6.1.1. Maladie de Newcastle

La maladie de Newcastle, aussi appelée pseudo- peste aviaire, pneumo-encéphalite aviaire ou maladie de Ranikhet, est une arbovirose des oiseaux.

La morbidité et la mortalité varient fortement selon la virulence de la souche, l'immunité et l'état de l'animal et d'autres facteurs environnementaux (Attaf et Amri, 2016).

Le virus de la maladie de Newcastle est un *Paramyxovirus* de type 1. C'est un virus à enveloppe, fragile dans le milieu extérieur mais résistant au froid.

Le diagnostic est basé sur les signes généraux. Ils traduisent des atteintes des systèmes digestif, hormonal, nerveux et musculaire, avec des signes de dépression (atonie, perte d'appétit) qui sont accompagnés de problèmes de posture : les ailes tombent et traînent le long du corps, l'animal traîne les pattes et il est indolent. Puis l'animal tourne en rond, avec la tête qui oscille, le cou qui se tord (torticolis) avant que le corps se tétanise. Après quoi, l'oiseau meurt rapidement, par asphyxie probablement (Attaf et Amri, 2016).

Les lésions sont variables. Elles sont proches de celles induites par l'influenza aviaire :

- ✓ Œdème des tissus péri-trachéaux et à la hauteur du bréchet, accompagnés parfois d'hémorragie de la muqueuse trachéale, de pétéchies et d'ecchymoses sur la muqueuse de l'estomac glandulaire, autour des glandes à mucus.
- ✓ Œdème, hémorragies, nécrose et/ou ulcérations du tissu lymphoïde de la muqueuse intestinale.
- ✓ Œdème, hémorragies ou dégénérescence des ovaires.

Comme pour l'influenza, l'identification se fait par analyse en laboratoire (et peut-être bientôt sur bio-puce) à partir des prélèvements issus d'écouvillonnages trachéaux et/ou cloacaux (ou prélèvements fécaux) chez les oiseaux vivants, ou à partir d'organes et de fèces extraits de cadavres d'oiseaux.

Les tests sérologiques se font sur des échantillons de sang coagulé ou de sérum. Ce sont des tests d'inhibition de l'hémagglutination ou des tests ELISA (Attaf et Amri, 2016).

6.1.2. Maladie de Gumboro

C'est une maladie virale très contagieuse. Elle touche les oiseaux sur l'ensemble de la planète. Son effet économique dans le monde est considérable, Il existe des vaccins qui doivent être administrés à la femelle puis aux poussins avant 18 jours. Ces vaccins sont inefficaces contre les souches le plus virulentes.

Cette maladie est due à un *Birnavirus* de sérotype 1. On peut distinguer des souches virales classiques et des souches virulentes. Le virus est très stable et il est très difficile de l'éradiquer d'une exploitation infectée.

Dans sa forme clinique, la bursite infectieuse survient généralement chez les oiseaux âgés de 3 à 6 semaines. Les sujets malades sont apathiques et se blottissent les uns contre les autres. La mortalité est variable. D'ordinaire, les nouveaux cas de maladie de Gumboro se traduisent par un taux de mortalité de 5 à 10% mais ce dernier peut atteindre 60%, en fonction du pouvoir pathogène de la souche en cause, La forme subclinique, induite par l'action immunosuppressive du virus de la bursite infectieuse, est importante sur le plan économique. Les maladies liées à la maladie de Gumboro comme l'hépatite à inclusions sont plus fréquentes chez ces oiseaux. Chez le poulet de chair, cette forme de la maladie se traduit par de mauvaises performances, avec des gains de poids plus faibles et des indices de consommation plus élevés (figure 10) (Attaf et Amri, 2016).



Figure 10 : Poussin atteint par la maladie de Gumboro (à droite) (Attaf et Amri, 2016)

Dans la forme aiguë, la bourse de Fabricius est hypertrophiée et gélatineuse, parfois même hémorragique. On peut observer également des hémorragies musculaires et des reins décolorés (figure 11) (Attaf et Amri, 2016).



Figure 11 : Bourse de Fabricius hémorragique (Attaf et Amri, 2016)

6.1.3. 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. La 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).

6.1.4. Variole

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 variole aviaire, 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).

6.2. Maladies bactériennes

6.2.1. Salmonelloses

La salmonellose est une maladie bactérienne, anciennement dénommée paratyphose, essentiellement définie comme la maladie causée par l'infection par des salmonelles autres que les sérovars Gallinarum-Pullorum, agents de la typhose-pullorose.

C'est une maladie causée par des sérovars du genre *Salmonella*. Deux espèces (*Salmonella enterica* et *Salmonella bongori*) et différents sérotypes sont responsables de salmonelloses chez la volaille, les animaux en général et l'homme. Les plus importantes sont *Salmonella* Enteritidis et *S. Typhimurium*.

Les symptômes pour *S. Enteritidis* et *S. Typhimurium*, surtout sur les sujets de moins de deux semaines, sont des signes non spécifiques : diarrhée, apathie, plumes ébouriffées. Beaucoup d'oiseaux peuvent être porteurs sains et disséminer ainsi les salmonelles. L'excrétion est notamment réactivée à l'occasion d'un stress. Les salmonelles sont responsables chez l'homme de toxi-infections alimentaires qui peuvent être graves et qui justifient les mesures réglementaires importantes prises pour assainir les troupeaux en filière avicole (Attaf et Amri, 2016).

Le diagnostic se fait essentiellement par isolement des salmonelles après prélèvement d'organes ou à l'aide de chiffonnettes pour réaliser des prélèvements à partir de l'environnement (sol, litière) (Attaf et Amri, 2016).

6.2.2. Colibacilloses

La colibacillose est la maladie bactérienne la plus fréquente en filière avicole, Elle affecte tous les systèmes de production et engendre de lourdes pertes économiques. Elle cause de la mortalité, une diminution des performances et un déclassement des carcasses.

Elle est provoquée par une bactérie, *Escherichia coli*, appelée communément *E. coli* ou colibacille, et qui a pour conséquences de s'exprimer sous différentes entités ou expressions cliniques d'où l'appellation "colibacilloses aviaires" au pluriel (Attaf et Amri, 2016).

Les symptômes sont : dépérissement, diarrhée, anémie, plumage ébouriffé, amaigrissement, mauvais indice de conversion si seul le tractus digestif est atteint. Si les sacs aériens sont infectés, affaiblissement intense, râles et toux sont constatés car *Escherichia coli* est couramment un facteur d'aérosacculite ou de MRC et suit les infections respiratoires virales. Parfois, de subites flambées de septicémie se produisent chez les poulets ou chez les dindons (Attaf et Amri, 2016).

6.2.3. Choléra aviaire

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

Symptômes : difficultés respiratoires, mortalité brutale, 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).

6.3. Maladies parasitaires

6.3.1. 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.

La coccidiose est provoquée par des protozoaires, parasites unicellulaires. Chez le poulet, il existe 7 espèces différentes de coccidies dont les cinq principales sont *Eimeria acervulina*, *E. necatrix*, *E. tenella*, *E. maxima* et *E. brunetti* (Attaf et Amri, 2016).

Les symptômes et lésions observés sont :

- ✓ Coccidiose caecale (figure 12), due principalement 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 nécropsique révèle des hémorragies dans la paroi caecale. Après une crise hémorragique, il se forme un magma dans la lumière caecale.
- ✓ Coccidiose intestinale : cette forme est provoquée par *E. acervulina*, *E. brunetti*, *E. maxima* et *E. necatrix* (Attaf et Amri, 2016).



Figure 12 : Lésions des caeca provoquées par *Eimeria tenella* (Attaf et Amri, 2016)

6.3.2. 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, un affaissement 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 coquille mince (Vaillancourt et Brugère-Picoux, 2015).

6.3.3. Histomonose

L'histomonose est une maladie parasitaire, infectieuse, due à *Histomona meleagridis*, propre aux 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, 2005).

6.4. Maladies mycosiques

6.4.1. Aspergillose

C'est une affection connue sous le nom de "pneumonie du poussin" ou "pneumomycose". Elle est provoquée par *Aspergillus fumigatus*. Elle se rencontre souvent chez le poulet, mais peut toucher 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 (Attaf et Amri, 2016).

Les lésions typiques ne se révèlent qu'à l'autopsie sous la forme d'altération pulmonaire qu'on peut distinguer de celles de la pullorose. Chez les jeunes poulets, les poumons présentent des nodules jaunes ; les mêmes nodules peuvent se rencontrer dans les sacs aériens et la cavité abdominale. Chez les adultes, on note la présence de gros nodules sur les poumons, mais la lésion la plus courante est la présence d'une grosse masse dure et jaune dans les sacs aériens (Attaf et Amri, 2016).

6.4.2. 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 fortes 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).

6.5. Carences en vitamines

L'alimentation a fait l'objet de plusieurs études depuis longtemps dans le but d'éclaircir son influence sur la santé animale.

Rose et Jore d'Arces (1957) ont montré que l'aliment carencé, notamment en vitamines, conduit à l'amoindrissement de la résistance à l'infection et au parasitisme, particulièrement au niveau des muqueuses digestives, respiratoires, génito-urinaires et des glandes para-oculaires (tableau 6).

6.6. Carences en minéraux

De nombreuses carences en minéraux peuvent être à l'origine de glissement des tendons ou de déformations. Ces carences peuvent aussi entraîner des maladies infectieuses et parasitaires (tableau 7). Un déséquilibre phosphocalcique augmente l'incidence de la dyschondroplasie tibiale (ISA, 1999).

Tableau 6 : Effets des carences en vitamines (Allel, 2002)

Élément	Effets de carence
Vitamine A	Assèchement des sécrétions muqueuses bactéricides, perte d'appétit, retard de croissance, troubles de la vision.
Vitamine D3	Rachitisme, dystrophies osseuses.
Vitamine E	Myopathies, dystrophies musculaires, encéphalomalacie, pérosis, nécrose hépatique.
Vitamine B1	Troubles nerveux (sensibilité à l'encéphalomyélite aviaire), polynévrite.
Vitamine B2	Sensibilité aux salmonelles et aux pneumocoques, troubles de la vision, paralysie, troubles cutanés, diarrhées (poussins), faible taux d'éclosion (poules).
Vitamine B6	Arrêt de croissance, anémie, ataxie et convulsion. Baisse de production des œufs et de leur taux d'éclosion (poule). Sensibilité aux pneumocoques.
Vitamine B12	Sensibilité aux <i>Klebsiella</i> . Anémie, dénutrition, arrêt de croissance.
Vitamine PP	Sensibilité aux salmonelles, troubles digestifs, troubles cutanés et nerveux, gros jarrets et défaut de plumage.
Vitamine C	Inappétence, abattement, fatigue, troubles digestifs, mauvaise cicatrisation des plaies.
Vitamine K3	Saignement, hémorragies.
Vitamine H (biotine)	Sensibilité aux salmonelles, arrêt de croissance, troubles cutanés, dermatites, chute de plumes, peau croûteuse, déformations osseuses.

Tableau 7 : Effets des carences en minéraux (Allel, 2002)

Élément	Effets de carence
Pantothénate de Calcium	Perte de croissance (poulet). Faible taux d'éclosion (poules).
Fer	Anémie, inappétence, arrêt de croissance.
Cuivre	Défauts d'aplomb, boiterie, fractures spontanées, troubles cardiaques, dyspnée, diarrhée.
Zinc	Inappétence, dermatite, lésions articulaires, boiterie.
Manganèse	Épaississement des articulations.
Cobalt	Inappétence, anémie, diarrhée (déséquilibre de la flore intestinale), picage.
Iode	Peau œdémateuse.

Partie pratique

1. Objectifs

La production de viande de volaille est l'une des activités qui nécessite une connaissance approfondie des procédures et des normes de contrôle de l'élevage. C'est un processus défini comme une chaîne composée de plusieurs étapes.

Pendant la période d'élevage, plusieurs facteurs peuvent interférer avec les performances d'élevage des animaux par rapport à celles obtenues dans des conditions optimales.

Malgré le respect des conditions d'élevage, il existe des différences dans la gestion des conditions climatiques qui peuvent entraîner de mauvaises performances et/ou de la mortalité.

Notre étude a pour objectif 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, de part les problèmes pathologiques qui influencent la productivité, afin de mettre en place un système d'amélioration.

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 dans l'unité ORAC de Bouira pour les raisons suivantes :

- ✓ Une description complète du bâtiment d'élevage et du matériel utilisé.
- ✓ Présence de certaines conditions essentielles d'élevage.

2. Lieu et période

La présente étude est réalisée dans la willaya de Bouira, dans un bâtiment d'élevage situé à l'intérieur de l'unité ORAC (figure 13). Elle se déroule sur une période allant du 1^{er} mai au 25 juin 2022 (tableau 8).

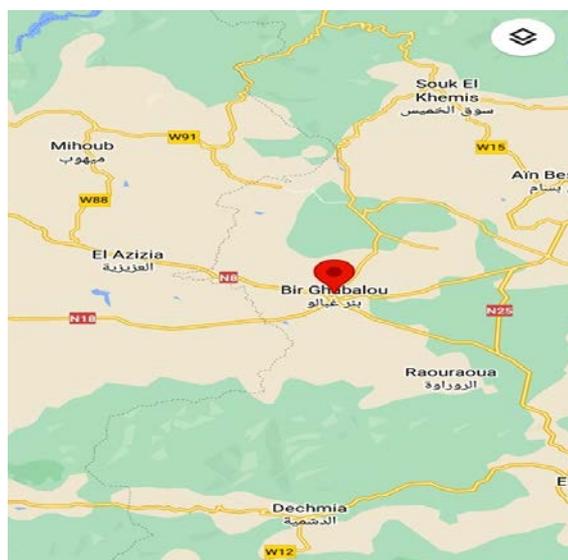


Figure 13 : Situation géographique de l'unité ORAC de Bouira (Google Maps, 2022)

Tableau 8 : Période et lieu de l'étude

Lieu d'étude	Unité ORAC de Bouira
Date de mise en place	1 ^{er} mai 2022
Date de vente	27 juin 2022

3. Matériel et méthode

3.1. Matériel animal

L'étude est réalisée sur 28.000 poulets de chair, de souche Cobb 500, réceptionnés au début du mois de mai, période de leur arrivée et installation dans le bâtiment d'élevage en batterie. Au cours de l'étude, deux éléments importants sont à prendre en considération :

- ✓ Le bâtiment d'élevage.
- ✓ Les paramètres d'élevage.

3.2. Bâtiment

C'est un bâtiment d'élevage de poulets de chair situé à quelques kilomètres de la commune de Bir Ghalou, Wilaya de Bouira (figure 14).



Figure 14 : Vue externe du bâtiment d'élevage (photo personnelle)

3.2.1. Orientation

Le bâtiment est orienté dans l'axe Nord-ouest (figure 15).

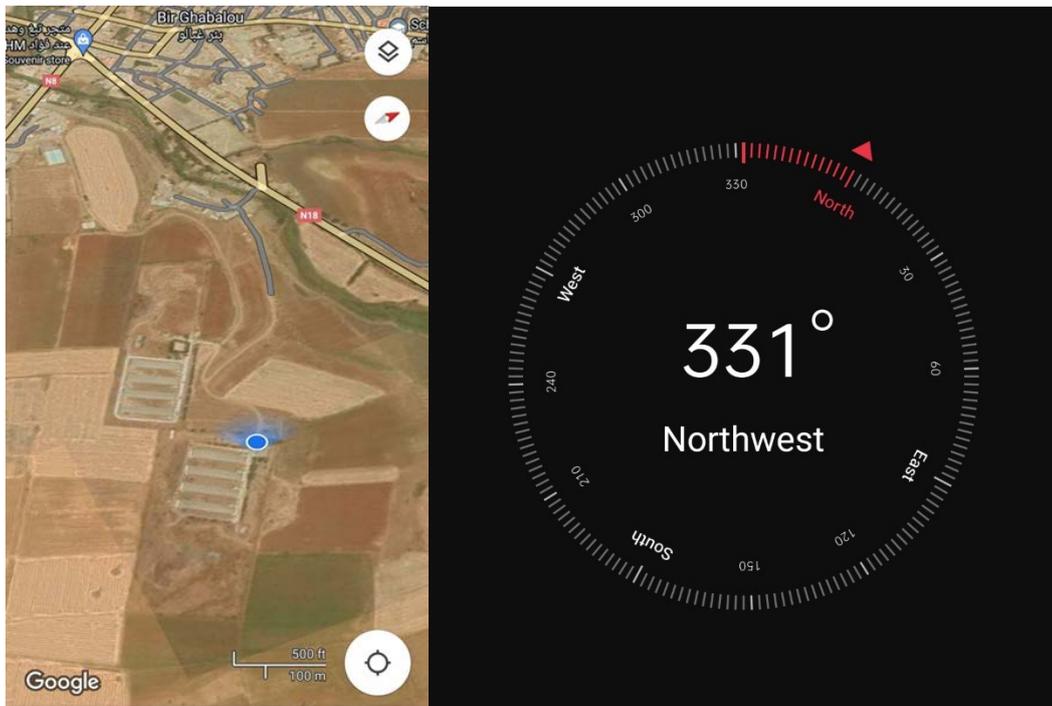


Figure 15 : Orientation du bâtiment (établie à partir de Google Maps, 2022)

3.2.2. Dimensions

Le bâtiment d'élevage présente les dimensions suivantes (figure 16) :

- ✓ Longueur : 100 m.
- ✓ Largeur : 18 m.
- ✓ Hauteur : 3,5 m.
- ✓ Surface 1.800 m².



Figure 16 : Vues externes du bâtiment d'élevage (photos personnelles)

3.2.3. Ouvertures

Les ouvertures sont représentées par deux portes, le bâtiment ne comportant pas de fenêtres (figure 17).



Figure 17 : Ouvertures du bâtiment (photos personnelles)

3.2.4. Toit

La toiture est construite en panneaux sandwich (figure 18).



Figure 18 : Toit du bâtiment (photos personnelles)

3.2.5. Ventilation

L'aération est assurée par 16 extracteurs (6 en largeur et 5 latéraux sur chaque côté) (figure 19) et deux ventilateurs pour le renouvellement d'air, situés à l'entrée du bâtiment (figure 20).



Figure 19 : Extracteurs (photos personnelles)



Figure 20 : Ventilateurs (photo personnelle)

3.2.6. Lumière

L'éclairage est réalisé à l'aide de lampes, durant toute la journée, qui sont éteintes la nuit (figure 21).

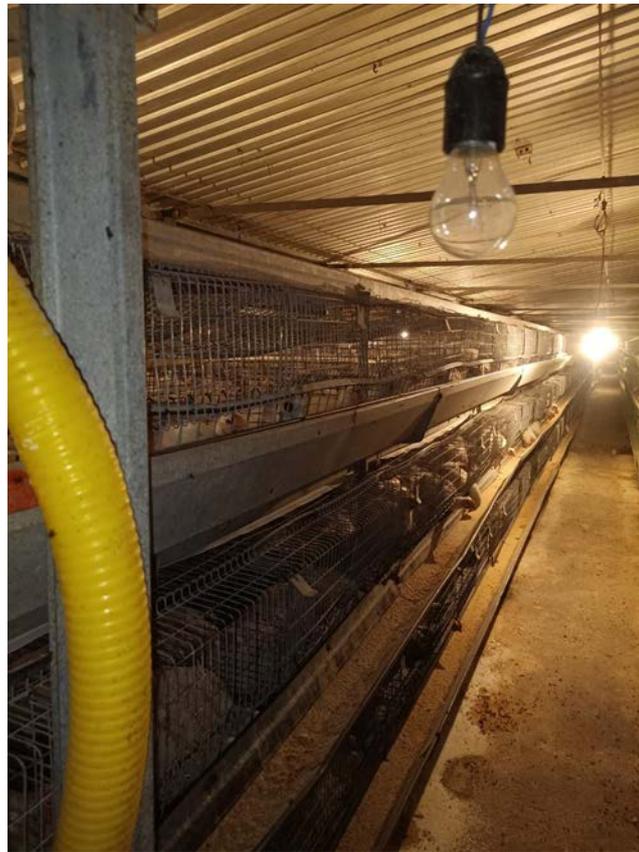


Figure 21 : Lampes utilisées pour l'éclairage (photo personnelle)

3.2.7. Température

La température est instaurée sur la base d'un protocole à suivre durant toute la période de l'élevage (tableau 9) et mesurée grâce à un thermomètre (figure 22).

Tableau 9 : Programme de température

Période d'élevage	Température (°C)
1 à 4 jours	34 - 35
5 à 8 jours	32 - 33
9 à 15 jours	30 - 31
16 à 22 jours	28
23 à 28 jours	25 - 26
À partir de 29 jours	23 - 24



Figure 22 : Tableau de commande (photo personnelle)

3.2.8. Hygrométrie

Des humidificateurs sont placés sur l'un des murs latéraux du bâtiment (figure 23). Ils utilisent l'eau stockée dans une petite citerne (figure 24).

L'humidité est mesurée grâce à un hygromètre (figure 25).



Figure 23 : Humidificateurs (pad-cooling) (photo personnelle)



Figure 24 : Citerne de stockage de l'eau (photo personnelle)



Figure 25 : Hygromètre intégré dans le tableau de commande (photo personnelle)

3.3. Autres matériels

3.3.1. Matériel d'alimentation

Les mangeoires sont des distributeurs en tôle galvanisée alimentés automatiquement par une chaîne (figure 26) à partir du bac de stockage (figure 27). Ce système calcule la quantité d'aliment distribuée, car l'aliment est rationné.



Figure 26 : Mangeoires automatiques (photos personnelles)



Figure 27 : Stockage et système de distribution d'aliment (photo personnelle)

3.3.2. Matériel d'abreuvement

La distribution de l'eau est assurée par deux bacs de 500 litres, situés à l'entrée du bâtiment (figure 28), qui alimentent des pipettes (figure 29).



Figure 28 : Bacs d'eau de 500 litres (photo personnelle)



Figure 29 : Abreuvoirs automatiques (photo personnelle)

3.3.3. Chauffage

Le bâtiment est chauffé grâce à un brûleur fonctionnant au gasoil (figure 30).



Figure 30 : Brûleur (photo personnelle)

3.3.4. Gestion des fientes

Le nettoyage se fait grâce à des tapis roulants. Cette opération est appliquée tous les deux jours (figure 31).



Figure 31 : Gestion des fientes (photos personnelles).

3.4. Méthode

Pour un bon suivi de l'élevage, les paramètres suivants sont répertoriés et étudiés : alimentation, abreuvement, température, hygrométrie, poids, mortalité, protocole vaccinal et médicaments.

3.4.1. Alimentation et abreuvement

La consommation d'aliment (rationné) est enregistrée quotidiennement pendant toute la période de l'élevage. Ce paramètre permet d'évaluer l'appétit, la croissance et l'état de santé des oiseaux.

La consommation d'eau est enregistrée de manière régulière pendant toute la période de l'élevage.

3.4.2. Température

La température est mesurée et enregistrée afin d'évaluer l'ambiance dans le bâtiment d'élevage et d'apprécier le bien-être des animaux.

3.4.3. Hygrométrie

L'hygrométrie est relevée et enregistrée afin d'évaluer le taux d'humidité dans le bâtiment et d'apprécier le confort des oiseaux.

3.4.4. Poids

Des pesées sont effectuées quotidiennement au cours de la période d'élevage afin de réaliser le suivi de la croissance de la bande installée.

3.4.5. Mortalité

Les causes et le nombre de morts sont fidèlement enregistrés.

3.4.6. Protocole vaccinal et médical

Les vaccinations sont réalisées selon le programme prophylactique établi par les autorités compétentes. Il en est de même pour la métaphylaxie.

3.5. Matériel pour le suivi d'élevage

Le matériel suivant est utilisé :

- ✓ Une balance électronique.
- ✓ Un hygromètre.
- ✓ Un thermomètre.
- ✓ Matériel pour pratiquer des autopsies (figure 32)
- ✓ Fiche de suivi d'élevage (en annexe).



Figure 32 : Matériel d'autopsie (photo personnelle)

4. Résultats

4.1. Alimentation et abreuvement

La consommation d'aliment augmente progressivement et de façon plus ou moins régulière, de même que celle de l'eau, comme le montrent les courbes en figure 33 et annexe 1.

Ces courbes de consommation se suivent, avec tout de même une surconsommation d'eau vers les dernières semaines de l'élevage (à partir de 25 jours).

La croissance de la consommation d'aliment est restée stable pendant toute la période de l'élevage, alors que celle de l'eau montre quelques variations, surtout en début et au milieu de la période d'élevage.

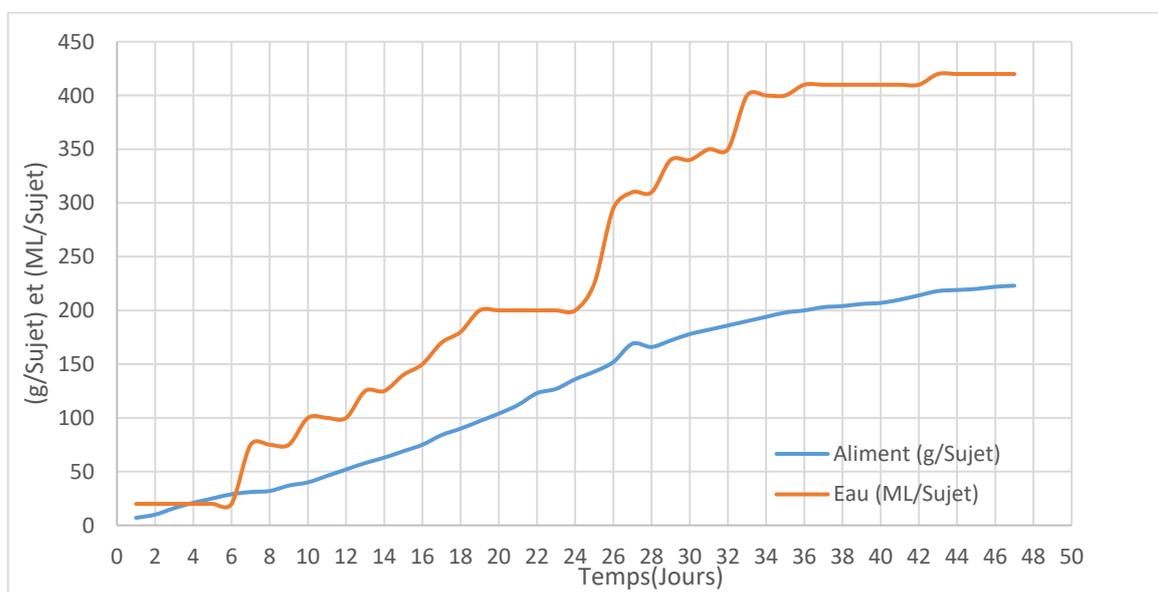


Figure 33 : Consommation journalière d'aliment et d'eau

4.2. Température

La température enregistrée dessine deux courbes descendantes (min et max), avec de légères variations, mais sans transitions brutales (figure 34 et annexe 1)

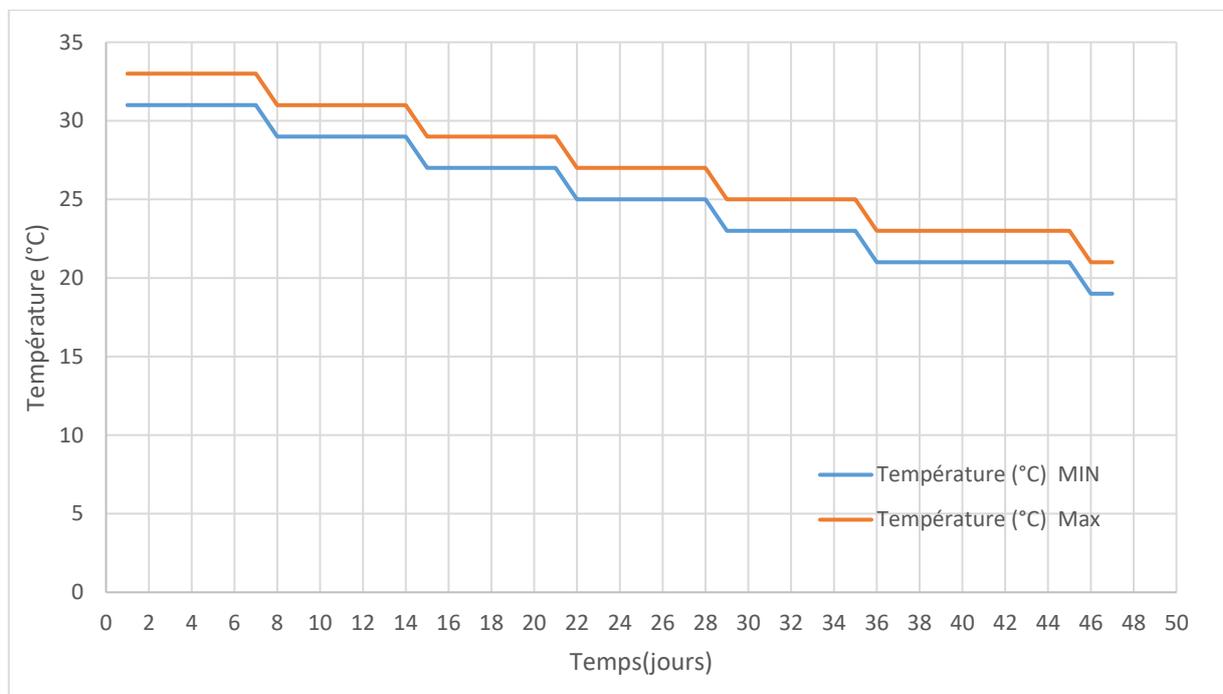


Figure 34 : Température enregistrée au cours de l'élevage

4.3. Hygrométrie

L'hygrométrie enregistrée dessine une courbe stable, avec un seul pic du taux d'humidité en début d'élevage, avec une augmentation de 5%, puis reste constante tout au long de l'élevage (figure 35 et annexe 1).

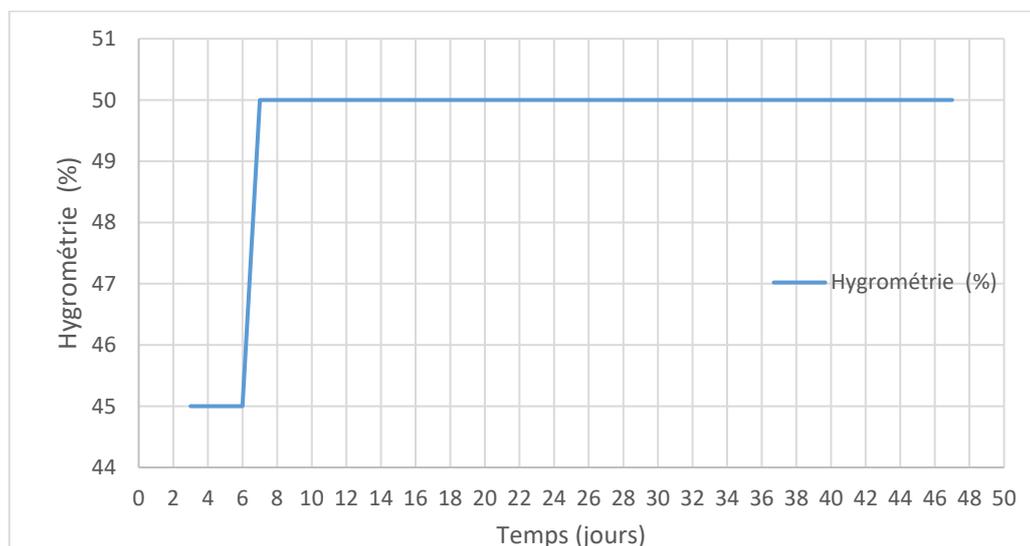


Figure 35 : Hygrométrie enregistrée au cours de l'élevage

4.4. Poids

Le poids augmente progressivement et graduellement pendant toute la période d'élevage, passant de 42 g/sujet à 1 jour jusqu'à 2.540 g/sujet à 47 jours (figure 36 annexe 1).

Le poids à l'abattage est de 2,54 kg, ce qui donne un poids total (poids vif global) de 68.643,5 kg ($2,54 \times 27.025$) en calculant avec la formule suivante :

Poids individuel à l'abattage x nombre de sujets en fin de bande (27.025)

L'extrapolation de l'indice de consommation, à partir de la consommation totale d'aliment et du poids des oiseaux, donne la valeur de 2,33 kg, obtenue à partir de la formule suivante :

IC = Consommation cumulée d'aliment/poids vif global ($159.939,355/68.643,5 = 2,33$)

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

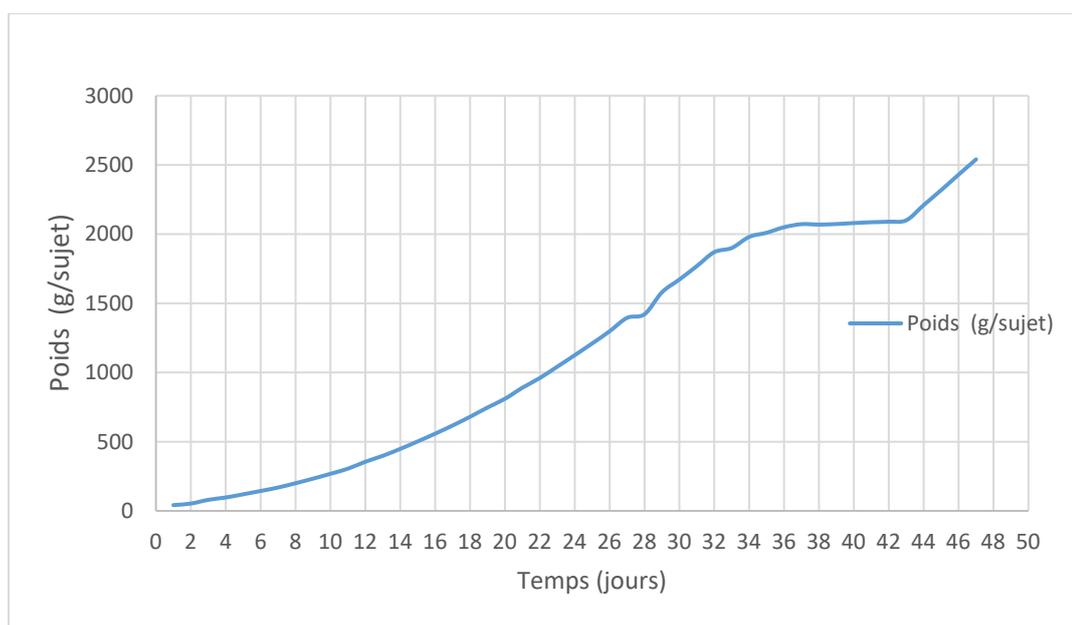


Figure 36 : Poids moyen enregistré au cours de l'élevage

4.5. Mortalité

La mortalité globale n'est pas excessive par rapport à la norme préconisée pour la souche (TM = 3,84%). Il est à noter que l'étude de la mortalité révèle un pic de 112 sujets à J1, due au stress de transport. Au deuxième jour, 60 sujets sont morts. À partir de J5, de légères variations sont enregistrées, sans ascendance notable (figure 37 annexe 1).

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 :

TM (%) = (Nombre de sujets morts/nombre de sujets mis en place) x 100

Ce qui donne le résultat suivant :

TM = $(975/28000) \times 100 = 3,84\%$

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 dans la norme.

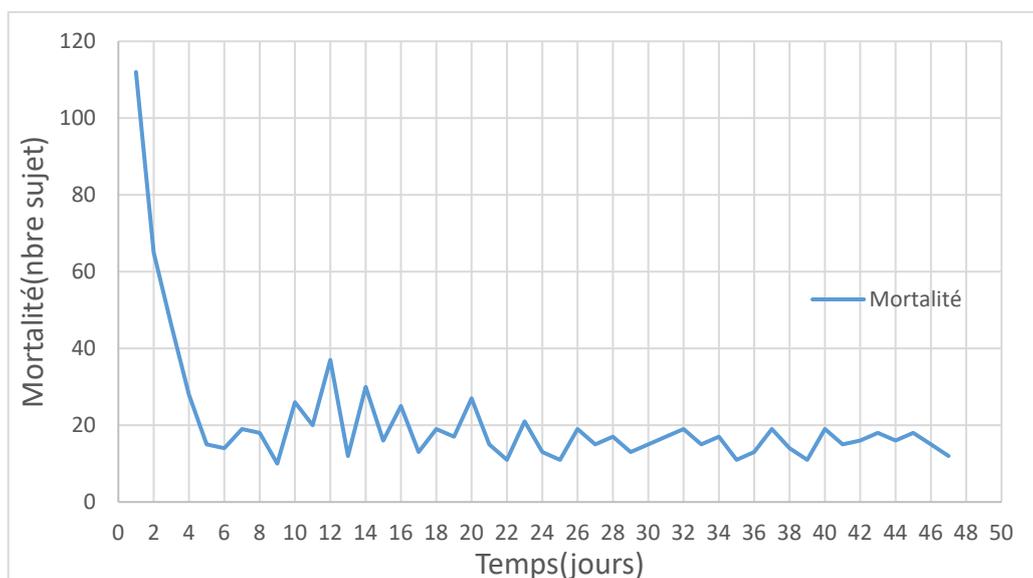


Figure 37 : Mortalité enregistrée au cours de l'élevage

4.6. Protocole vaccinal et médical

Le premier vaccin administré est celui contre la maladie de Newcastle, au premier jour de vie, dans l'eau de boisson (1.000 litres), suivi d'un deuxième vaccin contre la bronchite infectieuse, distribué vers le 7^{ème} jour. Vers le 18^{ème} jour, le vaccin contre la maladie de Gumboro est administré (annexe 1).

Un complexe vitaminé (Maxifort® multivitaminé) (annexe 2), est fourni en guise "d'anti-stress", distribué dès l'installation des oiseaux, durant 5 jours consécutifs (annexe 1).

Les antibiotiques ne sont pas du tout utilisés durant la période d'élevage car il n'y a pas eu de maladies.

5. Discussion

À partir des résultats obtenus au cours de l'élevage, chaque paramètre est détaillé et discuté dans la partie suivante.

5.1. Alimentation et abreuvement

L'homogénéité entre les deux courbes représentant la consommation journalière en aliment et en eau, qui se suivent de façon progressive, révèle une bonne conduite de l'élevage à travers, d'une part, le respect d'une bonne transition alimentaire (démarrage-croissance et croissance-finition) et, d'autre part, une surconsommation d'eau vers les dernières semaines, à partir de 25 jours (figure 33 et annexe 1).

5.2. Température

La courbe de température révèle une ambiance homogène et stable, avec le respect des normes d'élevage à travers le maintien de cette température, sans variation brutale (figure 34 et annexe 1).

5.3. Hygrométrie

La courbe du taux d'humidité révèle une ambiance homogène et stable, avec respect des normes d'élevage, à travers le maintien de cette hygrométrie sans variation brutale, mis à part l'unique pic de 5% enregistré en début d'élevage, faisant suite à une erreur technique de la ventilation survenue accidentellement et qui a été immédiatement corrigée (figure 35 et annexe 1).

5.4. Poids

Le poids moyen enregistré montre un gain progressif qui se fait de façon homogène et en parfaite concordance avec la consommation d'aliment, ce qui est en adéquation avec le respect des normes d'élevage. Le poids moyen des poulets en fin d'élevage (abattage à 47 jours) est de 2.540 g, objectif visé dès le départ grâce au rationnement de l'aliment, en raison des besoins spécifiques de la clientèle ciblée (figure 36 et annexe 1).

5.5. Mortalité

La mortalité enregistrée dans la période d'élevage, le même si elle n'est pas significative, révèle les périodes les plus critiques dans un élevage et confirme que la première semaine est une période à risque pour les oiseaux, surtout le premier jour, car les poussins sont sensibles à tous les facteurs de stress à cet âge (figure 37 et annexe 1).

5.6. Protocole vaccinal et médical

Le protocole vaccinal ne se fait pas selon un programme, mais plutôt en fonction de l'épidémiologie de la région (zone endémique). Ce protocole est respectueux des normes prophylactiques classiquement admises (annexe 1).

Le protocole médical ne présente aucun risque pour la santé publique puisque, d'une part, aucun antibiotique n'est fourni aux animaux et, d'autre part, l'apport supplémentaire en vitamines contribue à renforcer l'immunité des oiseaux pour les aider à surmonter les phases critiques de l'élevage (annexe 1).

Conclusion

La présente étude est menée sur les caractéristiques zootechniques d'un élevage de poulets de chair dans l'unité ORAC de Bouira. L'objectif de ce travail est de suivre un élevage de poulets à partir de l'âge de 1 jour jusqu'à l'abattage. L'étude est basée sur des observations journalières pendant une durée de 7 semaines, afin de comparer avec les normes universelles de conduite d'élevage du poulet de chair.

Le poids obtenu est acceptable par rapport à la norme de la souche utilisée (Cobb 500), avec un poids moyen de 2.540 g.

Les résultats obtenus ont permis de cerner l'importance du respect des règles de conduite d'élevage des poussins de chair.

Enfin, pour la réussite et l'épanouissement d'un élevage, il faut respecter et appliquer strictement les recommandations suivantes :

- ✓ Lutte permanente contre les vecteurs contaminants (rongeurs, insectes...).
- ✓ Application d'une bonne désinfection, hygiène et vide sanitaire avant l'entrée des poussins.
- ✓ Choix d'un bon désinfectant.
- ✓ Respect de tous les paramètres zootechniques de l'élevage.
- ✓ Choix des poussins de bonne qualité (souche), avec une bonne santé dès leur sortie du couvoir.
- ✓ Contrôle de la température et de l'hygrométrie, avec une bonne gestion du tableau de commande par les agents et installation d'un hygromètre.
- ✓ Respect des programmes d'alimentation pour chaque phase.
- ✓ Respect de toutes les étapes de prophylaxie sanitaire, médicale et vaccinale.

Références bibliographiques

- Allel M, 2002.** Les vitamines sont incontournables. Magvet n°42 - mars 2002 : pp 35 - 37.
- Alloui N, 2006.** Cours zootechnie aviaire, université Elhadj Lakhdar, Batna, département vétérinaire, 60 pp.
- Alloui N, 2006.** Polycopié de zootechnie aviaire, université Elhadj Lakhdar, Batna, département vétérinaire. Effet de la ventilation sur les paramètres de l'ambiance des poulaillers et les résultats zootechniques. 60 pp.
- Anonyme, 2010.** Manuel de gestion poulet de chair Ross. Aviagen Brand. 108 pp.
- Anonyme, 2015.** Description des bâtiments. www.avicultureamaroc.com/batiment (Consulté le 10/06/2022).
- Anonyme, 2020.** Photo d'implantation de bâtiment. <https://free.facebook.com/111824880451994/photos/a.125510125750136/196770238624124/?type=3& rdc=1& rdr>
- 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.
- Aviculture au Maroc, 2006.** Élevage du poulet de chair. www.avicultureamaroc.com
- Azeroul E, 2007.** Élevage du poulet de chair, aviculture au Maroc. www.avicultureamaroc.com
- Beumant, 2004.** Productivité et qualité du poulet de chair. Éd. INRA.
- Belaid, 1993.** Notions de zootechnie générale. Office des publications universitaires, Alger.
- Bensari C, 2015.** Pathologies des volailles, Fascicule II, ISV de Constantine. 25 pp.
- Biq Dutchman, 2009.** <https://www.bigdutchman.fr/fr/elevage-de-poules-pondeuses/actualites/detail/une-alternative-judicieuse-a-l-elevage-au-sol/>
- 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.
- Carre B, 2000.** Effets de la taille des particules alimentaires sur les processus digestifs chez les oiseaux d'élevage. INRA Prod. Anim, 13 (2): 131-136.
- Casting J, 1997.** Aviculture et petits élevage, 3è édition, B Bailliere, 309 pp.
- Chagneau AM, Lecuelle S, Lescoat P, Guillaumin JM, Quentin M, Bouvarel I, 2009.** Effets du mode de distribution et de la présentation de l'aliment sur les performances du poulet de chair à croissance rapide. 8èmes journées de la Recherche Avicole, St Malo (France), 25 et 26 mars, 284-285.
- 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. 9ème édition (Rivière JE. Papich MG Eds), Wiley Blackwell, Ames. 1013-1049.
- Didier, 1996.** Guide de l'aviculture tropicale. Cedex. Sanifi. 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.

Djerrou Z, 2006. Influence des conditions d'élevage sur les performances chez le poulet de chair. Mémoire pour l'obtention du diplôme de magister en médecine vétérinaire. Université Mentouri de Constantine. 112 pp.

Drouin P et Amond G, 2000. La prise en compte de la maîtrise sanitaire au niveau du bâtiment. Sciences et technique avicoles. Hors-série. Ed Afssa-Cirad, Septembre.

Dufour F et Silim A, 1992. Régie d'élevage des poulets et des dindes, Manuel de pathologie aviaire, Edition chaire de pathologie médicale et des animaux de basse-cour, ENV Alfort.

Fedida D, 1996. Santé animale de l'aviculture tropicale. Guide Sanofi, France. p 117.

Feliachi K, 2003. Rapport national sur les ressources génétiques animales : Algérie. INRA.

Ferrah A, 1997 : Le fonctionnement des filières avicoles algériennes : cas d'industries d'amont.

Ferrah A, 2001. La conduite des élevages de poulets de chair en Algérie : Un sous-équipement chronique. Revue Afrique Agriculture, N° 292. pp 38-39.

Gonzalez Mateos, 2003. Energy and protein requirement for poultry under heat stress. Zaragoza (Spain), 26 - 30 May 2003.

Guèye, 2000. Élevage de poulets traditionnels 18 pp.

Hanini FZ, 2017. Suivi d'élevage de poulets de chair dans la région de Reghaia, wilaya d'Alger Institut des Sciences Vétérinaires Blida 2016 2017

IEMVT, 1991. Fiche technique Afrique Agriculture

ISA, 1995. Poulets de chair. Guide d'élevage de poulets de chair.

ISA, 1999. Guide d'élevage : poulet de chair.

ITAVI, 2001. Élevage des volailles. Paris (mars 2001).

ITELV, 2002. Les facteurs d'ambiance dans les bâtiments d'élevage avicole, DFRV, 14 pp.

Julian R, 2003. La régie de l'élevage de volailles, Université de Guelph. Ontario, Canada.

Julian R, 2003. La régie de l'élevage de volailles :

<http://www.poultryindustryconcil.ca/french.pdf>.

Kaci A, 1996. Étude technico-économique de quelques ateliers de production de poulets de chair dans la région centre. Thèse de magister, Institut national d'agronomie.

Kaci A, 2013 : La pratique d'élevage du poulet de chair dans la région du centre d'Algérie : diagnostic et perspectives. 10èmes Journées de la recherche avicole et palmipèdes à foie gras. La Rochelle (France).

Kaci A, 2013. Analyse de la compétitivité de la filière de viande de volailles en Algérie : tentatives d'explication d'une désaturation chronique. Revue New Medit, n°2, Bari (Italie). pp 11-21.

Kirouani, 2015. Structure et organisation de la filière avicole en Algérie. Cas de la wilaya de Bejaia. El-Bahith Review 15/2015. Université A. Mira, Bejaia, Algérie. pp 187-199.

Laouer H, 1987. Analyse des pertes du poulet de chair au centre avicole de Tazoult. Mémoire d'ingénieur. Production animale. INESA Batna. 105 pp.

Laraba N et Lezzar R, 2016. Suivi d'un élevage de poulets de chair à Mila (W. Mila). Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Docteur Vétérinaire. Institut des Sciences Vétérinaires d'El-Khroub, Constantine.

Michard J et Rouxel L, 2013. Intérêt d'une présentation en micro-granules de 2 mm de l'aliment démarrage chez les reproducteurs. 10èmes Journées de la recherche avicole et palmipèdes à foie gras, La Rochelle (France), 26 au 28 mars. 566-569.

- 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.
- Njue, 2002.** Manuel gestion d'aviculture du poulet de chair.
- Nouri M, 1996.** Essai d'approche des performances zootechniques du poulet de chair en Algérie (1987 - 1992). ITPE, 1996.
- Oravie, 2004.** (Office régional d'aviculture de l'est). Contrôle sanitaire en aviculture du 11 août 2004. 25 pp.
- Pharmavet, 2000.** Normes techniques et zootechniques en aviculture : poulet de chair. Septembre 2000.
- Rose M et Jore d'Arces P, 1957.** Évolution et nutrition. Vigot frères éditeurs, Paris.
- Rosset, 1988.** Aviculture française. 39 pp.
- Rouselle V, 1994.** Moins de passages de chariots : une alimentation plus équilibrée. L'aviculteur, (556): 65-67.
- Sauveur B, 1988.** Reproduction des volailles et production d'œufs, Paris.
- 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
- Surdeau PH, 1979.** Production du poulet. Edition JB Baillere, Paris, 155 pp.
- Taudic C et Bonjour E, 2009.** Guide d'élevage du poulet de chair Hubbard. 5-8, 12-55.
- 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 JP et Brugère-Picoux J, 2015.** Manuel de pathologie aviaire, édition AFAS. Mai 2015. 701 pp.
- Villate D, 2001.** Maladie des volailles. 3^{ème} Édition France agricole, 155 pp. www.Hubbardbreeders.com

Annexe 1 : Fiche de suivi

Âge (jours)	Aliment (g/sujet)	Eau (l/sujet)	Poids (g/sujet)	T (°C)	H (%)	Mortalité (nb de sujets)	Protocole médical	Protocole vaccinal
1	7	0,02	42	31-33	45	112	Maxifort	Newcastle
2	10	0,02	53	31-33	45	65	Maxifort	
3	16	0,02	80	31-33	45	46	Maxifort	
4	21	0,02	97	31-33	45	28	Maxifort	
5	25	0,02	120	31-33	50	10	Maxifort	
6	29	0,02	144	31-33	50	10		
7	31	0,075	169	31-33	50	19		Bronchite infectieuse
8	32	0,075	200	29-31	50	18		
9	37	0,075	233	29-31	50	10		
10	40	0,1	268	29-31	50	26		
11	46	0,1	305	29-31	50	20		
12	52	0,1	355	29-31	50	37		
13	58	0,125	398	29-31	50	12		
14	63	0,125	448	29-31	50	30		
15	69	0,140	502	27-29	50	16		
16	75	0,150	558	27-29	50	25		
17	84	0,170	617	27-29	50	13		
18	90	0,180	680	27-29	50	19		Gumboro
19	97	0,2	747	27-29	50	17		
20	104	0,2	810	27-29	50	27		
21	112	0,2	890	27-29	50	15		
22	123	0,2	960	25-27	50	11		
23	127	0,2	1.042	25-27	50	21		
24	136	0,2	1.125	25-27	50	13		
25	143	0,225	1.210	25-27	50	11		
26	152	0,295	1.298	25-27	50	19		
27	169	0,310	1.395	25-27	50	15		
28	166	0,310	1.421	25-27	50	17		
29	172	0,340	1.580	23-25	50	13		
30	178	0,340	1.672	23-25	50	15		
31	182	0,350	1.769	23-25	50	17		
32	186	0,350	1.870	23-25	50	19		
33	190	0,40	1.900	23-25	50	15		
34	194	0,40	1.980	23-25	50	17		
35	198	0,40	2.010	23-25	50	11		
36	200	0,410	2.050	21-23	50	13		
37	203	0,410	2.072	21-23	50	19		
38	204	0,410	2.069	21-23	50	14		
39	206	0,410	2.073	21-23	50	11		

40	207	0,410	2.080	21-23	50	19		
41	210	0,410	2.086	21-23	50	15		
42	214	0,410	2.090	21-23	50	16		
43	218	0,420	2.100	21-23	50	18		
44	219	0,420	2.210	21-23	50	16		
45	220	0,420	2.318	21-23	50	18		
46	222	0,420	2.430	19-21	50	15		
47	223	0,420	2.540	19-21	50	12		

Annexe 2 : Photos des médicaments donnés au cours de la période d'élevage (photo personnelle)



Vitamines et minéraux