

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



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

Mémoire de fin d'études

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

**Suivi d'un élevage de poulets de
chair dans la région de Ain Bessam,
wilaya de Bouira**

Présenté par :

Mme BELDI Cylia

Soutenu publiquement, le 11 novembre 2020 devant le jury :

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

DECLARATION D'HONNEUR

L'étudiant s'engage personnellement à éviter toute tentative de plagiat. Une formulation de ce type peut figurer au début du rapport :

« Je soussignée BELDI Cylia déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire. ».

SIGNATURE :

BELDI CYLIA

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Beldi', is written over a light gray rectangular background.

REMERCIEMENTS

Avant tout, je remercie Dieu le tout puissant de m'avoir donné la foi, la santé, et le courage pour réaliser ce modeste travail.

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

Je remercie également le président, Pr HAMDI et les membres de jury, Dr BOUAYAD et Dr BOUHAMED pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de juger mon travail,

Un grand merci à toutes les personnes qui m'ont aidée, de près ou de loin, pour la réalisation de ce mémoire.

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail,

*À la femme la plus respectueuse et la plus noble, à ma maman **Djaouida** qui est un trésor de bonté et de tendresse, celle qui m'a soutenue pendant toute ma vie et qui a beaucoup souffert pour le bonheur de ses enfants.*

*À mon cher père **Mohamed** pour son affection et ses sacrifices consentis à mon éducation et ma formation, celui qui a consacré sa vie et son temps pour faire de moi ce que je suis parvenue à être aujourd'hui.*

Je m'incline humblement pour témoigner ici mon profond amour et ma reconnaissance illimitée pour mes parents.

*À l'homme qui m'a toujours fait confiance, qui me pousse toujours vers l'avant et qui m'encourage tout le temps de telle sorte que je progresse dans ma vie : mon très cher époux **Ahmed AZIEZ** (Aziz), qui m'a soutenue pour accomplir le présent travail, en tant que vétérinaire et aviculteur.*

*À mes chers frères **Amir, Djallal** et le petit **Assyl**. Je ne saurais trouver les mots pour remercier votre bienveillance et votre présence indéfectible.*

*À ma charmante et unique sœur **Nada** qui m'a beaucoup aidée à réaliser cet écrit malgré son jeune âge.*

*À ma raison de vivre, mon bonheur et ma joie, ma petite princesse, ma chère fille **Neila**.*

*À toute la famille **BELDI** et la famille **BOUALLAL**.*

*À ma chère belle-famille **AZIEZ**.*

*À ma meilleure amie **Amina Khelladi** qui a partagé avec moi les beaux jours de ma vie ; signe d'amitié, d'amour, de tendresse et d'aide aux moments les plus opportuns.... Que notre amitié dure à jamais.*

Ainsi que tous mes proches et mes amies.

Liste des tableaux

Tableau 1 : Normes de densité en fonction de l'âge (Michel, 1999)	10
Tableau 2 : Normes de densité en fonction du poids (Hubbard, 2015)	10
Tableau 3 : Normes de température (Anonyme, 1999)	12
Tableau 4 : Recommandations bioclimatiques pour volailles emplumées sur litière (Amand <i>et al.</i> , 1998)	14
Tableau 5 : Forme et composition de l'aliment destiné aux poulets de chair (Itelv, 2001)	17
Tableau 6 : Consommation d'aliment au cours du cycle d'élevage chez le poulet de chair (Itelv, 2001)	17
Tableau 7 : Matériel d'alimentation pour poulets de chair (Anonyme, 1977)	19
Tableau 8 : Liste des principaux flux à contrôler dans le cadre d'une politique de biosécurité (Hubbard, 2015)	20
Tableau 9 : Valeurs optimales de l'indice de consommation au cours de la croissance (Julian, 2003)	26
Tableau 10 : Densité d'occupation des locaux	40
Tableau 11 : Conditions d'éclairage	40
Tableau 12 : Consommation d'aliment durant la période d'élevage	42
Tableau 13 : Programme de vaccination et traitements administrés	43
Tableau 14 : Poids moyen des oiseaux durant la période d'élevage	44
Tableau 15 : Fiche de mortalité pendant toute la période d'élevage	44

Liste des figures

Figure 1 : Disposition de la garde pour 650 poussins (Hubbard, 2015)	8
Figure 2 : Répartition des poussins dans la poussinière (Itelv, 2001)	9
Figure 3 : Vitesse de l'air au niveau des bêtes, appréciée à la bougie (Alloui, 2006)	14
Figure 4 : Orientation du bâtiment d'élevage (schéma personnel)	35
Figure 5 : Vue en coupe transversale (Guide d'élevage, 2015)	36
Figure 6 : Vue en plan (Guide d'élevage, 2015)	37

Liste des abréviations

C : Capacité des ventilateurs

GMQ : Gain de poids moyen quotidien

IC : Indice de consommation

NS : Nombre de poulets

NV : Nombre de ventilateurs nécessaires

ppm : Parties par million

PV : Poids vif maximum

TCI : Température critique inférieure

TCS : Température critique supérieure

TM : Température maximale souhaitée

Liste des annexes

Annexe 1 : Reportage photographique

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

Sommaire

	Page
Introduction	1
Partie bibliographique	
Chapitre 1 : Bâtiment d'élevage	
1. Bâtiment d'élevage	2
1.1. Installation du bâtiment	2
1.2. Orientation du bâtiment	2
1.3. Dimensions	2
1.3.1. Surface et densité	2
1.3.2. Largeur	3
1.3.3. Longueur	3
1.3.4. Hauteur	3
1.3.5. Distance entre deux bâtiments	3
1.4. Conception des bâtiments	3
Chapitre 2 : Nettoyage et hygiène	
2. Nettoyage et hygiène	4
2.1. Lavage	4
2.2. Désinfection	4
2.2.1. Opérations de désinfection	5
2.2.2. Désinfection du bâtiment	6
2.3. Vide sanitaire	6
2.4. Opérations supplémentaires	6
3. Mise en place des poussins	7
3.1. Contrôle de la qualité du poussin	9
3.2. Densité d'élevage	10
3.3. Facteurs environnementaux	11
3.3.1. Température	11
3.3.2. Éclairage	12
3.3.3. Ventilation	13
3.3.4. Humidité relative	15
3.3.5. Litière	15
3.4. Aliment et eau	16
4. Prophylaxie sanitaire et médicale	19
4.1. Protocole de vaccination	20
4.2. Prévention contre les maladies	22
4.2.1. Omphalite	22
4.2.2. Entérite nécrosante	22
4.2.3. Entérites banales	22
4.2.4. Faiblesse des pattes	22
4.2.5. Ascite	23
4.2.6. Coccidiose	23
4.2.7. Aspergillose	23
4.2.8. Bronchite infectieuse	23
4.2.9. Laryngotrachéite infectieuse	24

4.2.10. Maladie de Newcastle	24
4.2.11. Bursite infectieuse	24
5. Croissance et développement	24
5.1. Facteurs influençant l'appétit	25
5.1.1. Présentation de l'aliment	25
5.1.2. Choix du niveau énergétique	25
5.2. Indice de consommation	26
5.3. Périodes de transition	26
5.3.1. Démarrage - croissance	26
5.3.2. Croissance - finition	27
6. Problèmes rencontrés lors de l'élevage	27
6.1. Syndromes locomoteurs et nerveux	27
6.2. Troubles du comportement	29
6.3. Mortalités brutales	29
6.3.1. Causes techniques	29
6.3.2. Intoxications	30
6.3.3. Infections bactériennes	30
6.3.4. Infections virales	30
6.4. Syndromes digestifs du poulet	30
6.5. Qualité de l'eau en aviculture	31
7. Risques d'élevage en zone chaude	31
7.1. Principes de thermorégulation chez les volailles	31
7.2. Prévention des coups de chaleur	32
7.2.1. Conception et conduite du bâtiment	32
7.2.2. Conduite de l'alimentation	33
7.2.3. Abreuvement	33
7.2.4. Gestion de la litière	33
7.2.5. Impacts du statut sanitaire des volailles	33
Partie pratique	
Introduction	34
1. Objectifs de l'étude	34
2. Matériels et méthodes	34
2.1. Matériels	34
2.1.1. Présentation de la zone d'étude	34
2.1.2. Description de l'élevage	35
2.1.3. Animaux élevés	36
2.2. Méthodologie	36
2.2.1. Élaboration du questionnaire	37
2.2.2. Méthodes de calcul	37
2.2.3. Suivi d'élevage	38
2.2.4. Éléments relevés	39
2.2.5. Opérations diverses	42
2.2.6. Contrôle du poids	43
2.2.7. Fiche de mortalité	44
3. Résultats et discussion	45

3.1 Densité	45
3.2 Ventilation	45
3.3 Éclairage	45
3.4 Température	45
3.5 Alimentation, abreuvement et gain de poids	46
3.6 Prophylaxie sanitaire et médicale	46
3.7 Taux de mortalité	47
Conclusion et recommandations	48
Références bibliographiques	49
Annexes	

Introduction

Tout les pays en voie de développement doivent faire de gros efforts pour apporter à la population, sans cesse grandissante, des protéines animales de bonne qualité et en quantité suffisante. Cependant l'élevage classique (ovins et bovins) n'a pas pu couvrir ces besoins à cause de différentes contraintes, à savoir ; l'insuffisance des fourrages, la technicité et la longueur de cycle biologique...etc.

La filière avicole prend sa place en Algérie depuis les années 1970 par la mise en œuvre d'une politique avicole initiative pour résorber le déficit senti en protéines animales dans le modèle alimentaire algérien (Kirouani, 2015).

Aujourd'hui, l'élevage avicole en Algérie connaît un accroissement très rapide et un développement spectaculaire de toute sa filière (Ferrah, 1996 ; Bendjaballah et Gamri, 2016 ; Cherouana, 2016).

L'étude de l'élevage et des techniques utilisées pour la production du poulet de chair présente un double intérêt : améliorer la rentabilité commerciale pour l'éleveur et protéger la santé du consommateur.

L'élevage du poulet de chair se heurte à de nombreux problèmes, d'ordre sanitaire et pathologique d'une part, d'ordre technique d'autre part, vu le manque de compétences et de professionnalisme des intervenants dans la filière avicole. La maîtrise de l'alimentation, du contrôle de l'ambiance et des normes d'élevage est essentielle pour la réussite d'un élevage. En effet, la plupart des problèmes qui pourraient survenir sont liés aux conditions d'élevage.

A travers le présent travail, une première partie, bibliographique, donnera une vue d'ensemble des connaissances sur l'environnement de l'élevage avicole et des techniques appropriées pour réussir un élevage de poulets de chair.

Une deuxième partie pratique sera consacrée au suivi d'un élevage, dans la commune de Aïn Bessam, wilaya de Bouira, afin de déterminer la situation de ce dernier, à travers l'évaluation des conditions d'élevage et des performances zootechniques enregistrées.

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

1. Bâtiment d'élevage avicole

Le bâtiment est le local où les animaux s'abritent contre toute source de dérangement ; c'est le lieu où l'animal trouve toutes les conditions de confort. Pour cette raison, il doit prendre en considération tous les facteurs internes et externes (Katunda, 2006).

1.1. Installation du bâtiment

L'implantation du bâtiment et son environnement sont des conditions parmi celles qui contribuent le plus à la réussite de la production avicole (Laouer, 1981).

Selon Surdeau et Henaff (1979), plusieurs préceptes doivent être retenus pour implanter un élevage de poulets de chair :

- Installer de préférence le bâtiment sur un sol herbé, sec et éloigné de toute habitation (100 mètres).
- S'éloigner des grandes routes pour éviter les stress phoniques et les pollutions.
- Éviter les courants provenant d'autres élevages, car ils peuvent être contaminés : la distance entre deux bâtiments d'élevage ne devrait jamais être inférieure à 30 m.
- Implanter des arbres autour du bâtiment, pour lutter contre les vents dominants ; cela va forcer le rôle de la végétation et ombrager la toiture.
- Éviter le voisinage de certains animaux comme les moutons, dont la toison est porteuse de parasites (Alloui, 2006).

L'implantation nécessite de tenir compte des possibilités d'approvisionnement du bâtiment en eau et en énergie et de s'assurer d'une bonne accessibilité pour les livraisons (poussins, aliments, litières,...) et les enlèvements (poulets, fumiers,...) (Leroy *et al.*, 2003).

1.2. Orientation du bâtiment

La bonne orientation doit éviter les vents dominants. L'orientation nord-sud-est souvent jugée meilleure car elle permet :

- D'éviter l'exposition aux vents du nord, froids en hiver.
- D'éviter l'exposition aux vents du sud, chauds en été (Beaumant, 2004).

1.3. Dimensions

Selon Alloui (2006), les dimensions du bâtiment sont comme suit :

1.3.1. Surface et densité

La surface est directement fonction de l'effectif de la bande à installer. On se base habituellement sur une densité de 10 à 12 poulets / m², mais devra tenir compte de l'âge à l'abattage. Ce chiffre

est relativement attaché aux conditions d'élevage : en hiver, l'isolation sera un paramètre déterminant ; si la température diminue, la litière ne pourra pas sécher (Casting J, 1997).

1.3.2. Largeur

La largeur est liée aux possibilités de bonne ventilation. Elle varie entre 8 et 15 m (Casting J, 1997).

1.3.3. Longueur

La longueur dépend de l'effectif des bandes à loger. Pour 1.200 poulets, 8 m de large sur 10 m de long sont suffisants pour l'aire de vie, en plus d'une partie servant de magasin pour le stockage des aliments (Casting J, 1997).

1.3.4. Hauteur

La hauteur dépend du système de chauffage ; elle varie de 4 à 5 m (Casting J, 1997).

1.3.5. 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 (Casting J, 1997).

1.4. Conception des bâtiments

La conception des bâtiments varie beaucoup. La plupart des modèles récents n'ont pas de fenêtres, et les murs extérieurs, ainsi que le toit, sont recouverts de feuilles de métal (Julien R, 2003).

Les matériaux de construction des bâtiments doivent avoir une résistance au feu, aux rongeurs et aux pressions utilisées pour le nettoyage, ainsi qu'un bon rapport qualité / prix. L'isolation de la toiture influence grandement les pertes de chaleur en hiver et l'impact du rayonnement en été (Jacquet, 2007).

Les ouvertures du poulailler doivent être étanches, interdisant l'accès des animaux sauvages, et réduisant l'accessibilité des animaux nuisibles et des oiseaux sauvages aux lieux d'élevage et d'entreposage des aliments. De même, lorsque plusieurs troupeaux se trouvent dans une même exploitation, ils doivent être traités comme des entités séparées.

Le toit est le point critique pour l'isolation. Un toit bien isolé réduira la pénétration du rayonnement solaire lors des journées chaudes, et réduira la charge de chaleur sur les animaux.

Durant les périodes froides, un toit bien isolé réduira la perte de chaleur et la consommation d'énergie nécessaire pour maintenir un environnement correct pendant la période de démarrage, qui est la période la plus importante dans le développement du poussin (Cobb, 2008).

2. Nettoyage et hygiène

2.1. Lavage

Le lavage est une étape essentielle dans la maîtrise sanitaire des maladies. L'élimination mécanique de toutes les souillures du bâtiment, de haut en bas, est impérative (Guérin, 2011).

À l'aide d'une brosse dure ou d'un balai approprié, laver vigoureusement, avec de l'eau savonneuse (en poudre ou en liquide), javellisée si possible, tout le poulailler (sol, grillages, plafond, murs, portes, etc.), ainsi que le matériel d'élevage (mangeoires, abreuvoirs et leurs supports).

➤ Préparation de la solution de lavage

- Mettre 1 kg de savon liquide concentré + 1 kg de sel de cuisine dans 1 litre d'eau et bien homogénéiser. Compléter progressivement l'eau jusqu'à obtenir 15 litres de savon liquide.
- Ajouter, dans un fut de 200 litres, 4 à 5 litres de savon liquide préparé et 1 / 2 kg d'eau de Javel en grains préalablement dissous. Remplir le fut jusqu'au trait de jauge (Aviculture au Maroc, 2006)

2.2. Désinfection

La désinfection est la succession d'opérations ayant pour but de décontaminer l'environnement de vie des oiseaux des agents pathogènes, virus, parasites, bactéries, et maintenir le seuil de souillure à son niveau le plus bas, condition essentielle, mais parmi tant d'autres, pour assurer une bonne maîtrise de la santé des lots de bandes à venir (Villate, 2001).

Le résultat de cette opération est limité aux micro-organismes et / ou virus présents au moment de l'opération (Afnor, 1981).

La désinsectisation est une opération intervenant dans le cadre général de l'action précédente. Elle vise à détruire tous les insectes présents dans l'élevage. Ces derniers sont nuisibles pour les volailles ; ils représentent des vecteurs de transmission de beaucoup de maladies bactériennes, virales et rickettsiales. Une réalisation convenable de la désinsectisation permet de réduire la fréquence de toutes ces affections (Villate, 2001).

2.2.1. Opérations de désinfection (cas d'un bâtiment peuplé)

➤ Au départ des volailles

L'opération de désinfection est précédée de la désinsectisation du bâtiment ayant lieu immédiatement, dans la journée qui suit l'envoi des poulets à l'abattage (Villate, 2001) :

- Effectuer le traitement en pulvérisation grâce aux substances désinfectantes sur les parois et la litière.
- Vider les chaînes d'alimentation et les silos.
- Vidanger le circuit d'eau et les systèmes d'abreuvement.
- Démonter et faire sortir le matériel amovible.
- Dépoussiérer au jet d'eau et détremper les parois et la litière.
- Décaper puis désinfecter les bacs d'eau et les canalisations à l'acide sulfonique.
- Mettre à l'extérieur les litières humidifiées.
- Frotter les murs.
- Racler le sol après retrait des litières.
- Vider et nettoyer le magasin de stockage (Villate, 2001).

➤ Le lendemain

- Lavage avec jet faible, si possible avec une solution d'ammonium quaternaire.
- Décapage avec jet à haute pression grâce à une eau très chaude (80 à 90°C) (Villate, 2001).

➤ Nettoyage du matériel à l'extérieur

- Trempage dans une solution d'ammonium quaternaire ou dans de l'eau de Javel.
- Brossage et rinçage du matériel.
- Trempage pendant 30 mn dans une solution iodée ou phénolique (Villate, 2001).

➤ Décontamination du bâtiment

Pour qu'elle soit efficace, la désinfection n'est pratiquée qu'après un nettoyage correct, ce qui permet d'obtenir des surfaces propres, condition de son efficacité. Les résidus organiques inhibent l'action des désinfectants en protégeant les agents infectieux. Par exemple, pulvérisation dans le bâtiment d'un dérivé phénolique à 1 ou 2%, avec marquage si possible par le lait de chaux (Villate, 2001).

2.2.2. Désinfection du bâtiment hermétiquement clos (24-48 h)

Les produits désinfectants peuvent être véhiculés par :

- Aérosolisation
- Pulvérisation
- Nébulisation
- Thermo-nébulisation

Le formol reste le produit le plus utilisé, avec les dérivés du phénol. Il est malheureusement toxique et peu rémanent et comporte des risques cancérigènes (Villate, 2001). Il est interdit dans certains pays.

Afin d'éviter les risques d'électrocution pour le personnel travaillant, et la détérioration des circuits et des commandes électriques, ces derniers sont recouverts d'une feuille en plastique étanche avant de procéder au lavage, avec un détergent assainissant, de l'intérieur du bâtiment et de ses équipements (Coater, 1999).

L'utilisation des désinfectants chimiques exige le suivi et l'application intégrale des recommandations du fabricant, en raison du danger de toxicité qu'ils peuvent entraîner au cas où ils seraient mal préparés (Anonyme, 1993).

2.3. Vide sanitaire

Il consiste en une étape nécessaire et indispensable après l'opération de désinfection, dans la mesure où il contribue, d'une part, à rompre le cycle biologique des microorganismes, particulièrement celui des parasites. Il constitue, d'autre part, un temps nécessaire au séchage du bâtiment, opération pouvant être améliorée par le chauffage. Le vide sanitaire peut souvent être accompagné d'une désinsectisation supplémentaire lorsque celle-ci est jugée nécessaire.

La durée du vide sanitaire est habituellement de 15 à 21 jours si aucune pathologie infectieuse grave n'est apparue dans l'élevage ; ce vide est prolongé parfois jusqu'à 1 ou 2 mois, voire plus, selon le type et la gravité de la maladie (Drouin et Cardinal, 1999).

2.4. Opérations supplémentaires

- Nettoyer les abords du bâtiment.
- Vider et nettoyer les fosses à lisier lors de chaque vide sanitaire, et les désinfecter soigneusement.
- Lutter en permanence contre les rongeurs pendant le vide sanitaire.
- Mettre en permanence des barrières sanitaires :
 - ✓ De la chaux vive placée aux entrées et autour du bâtiment.

- ✓ Des pédiluves contenant une solution de phénol, de l'eau de Javel ou des iodophores. Les solutions sont régulièrement changées et les pédiluves nettoyés chaque fois qu'ils sont souillés (Anonyme, 1993).

Sur terre battue, la chaux vive aide à maîtriser les problèmes sanitaires d'origine tellurique et améliore le retrait des litières (Villate, 2001).

Il faut aérer le bâtiment après la désinfection car certains produits chimiques peuvent transmettre leur odeur à la viande des poulets, risquant de la déprécier (Anonyme, 1993).

➤ **Semaine précédant l'arrivée des poussins**

Après l'étape du vide sanitaire et durant les trois à quatre jours qui précèdent l'arrivée des poussins, le sol du bâtiment est recouvert d'une litière propre et saine, d'épaisseur n'excédant pas 10 cm. Le matériel d'élevage, nettoyé et désinfecté, est placé dans le bâtiment ; l'aire de démarrage est mise en place et le chauffage mis en marche 24 à 48 heures avant l'arrivée des poussins (Villate, 2001).

3. Mise en place des poussins

Une règle d'or de l'élevage est la pratique de la bande unique : un seul âge et une seule espèce de façon à respecter le système "tout plein- tout vide" (Hubbard, 2015).

➤ **Préparation de la poussinière avant l'arrivée des poussins**

Après le vide sanitaire, le bâtiment devra être préparé avant l'arrivée des poussins pour assurer un bon démarrage. Ainsi, les opérations à effectuer 2 jours avant l'arrivée des poussins sont :

- Installer les gardes en délimitant une partie du bâtiment, à l'aide d'un isorel ou des bottes de paille sur une hauteur de 50 à 60cm, pour que les poussins ne s'éloignent pas de la source de chaleur, et aussi réaliser une économie d'énergie et de paille (figure 1).
- Étaler la litière à base de paille ou de copeaux de bois, sachant que la quantité à mettre en place varie de 4 à 5 kg / m² sur une épaisseur de 5 à 8 cm pour un démarrage en été et au printemps, et 8 à 10 cm pour un démarrage en automne et en hiver.
- Pulvériser une solution antifongique.
- Remettre en place le matériel de premier âge et vérifier son fonctionnement.
- Réaliser une deuxième désinfection lorsque tout le matériel est en place.
- Allumer les sources de chauffage et surveiller leur bon fonctionnement : le préchauffage évite la condensation dans la zone de contact sol / litière.

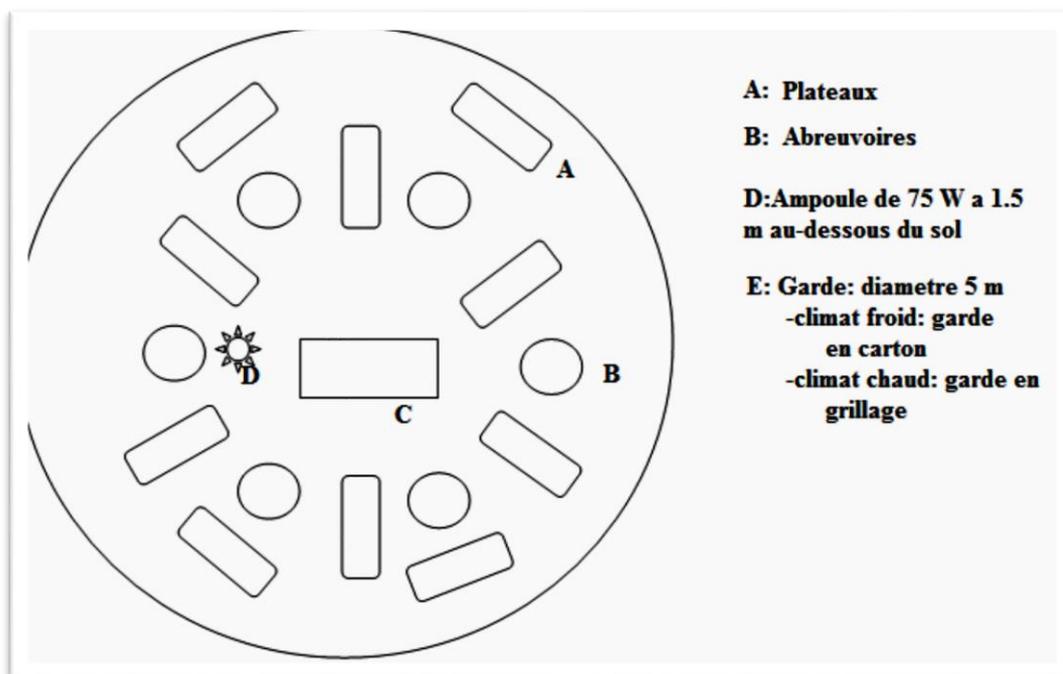


Figure 1 : Disposition de la garde pour 650 poussins (Hubbard, 2015)

➤ Réception des poussins

Les opérations à effectuer le jour de l'arrivée des poussins sont :

- 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.
- Déposer soigneusement les poussins dans la garde, sans chute brutale pour éviter des lésions articulaires car les poussins ne volent pas.
- Vérifier l'effectif reçu.
- Vérifier la qualité des poussins et faire un triage si nécessaire en éliminant les sujets morts, malades et à faible poids, ou qui présentent des anomalies et des malformations (bec croisé, ombilic non cicatrisé, abdomen gonflé, pattes mal formées, etc.).
- Remplir les abreuvoirs avec de l'eau sucrée (20grammes de sucre dans un litre d'eau) pour que l'eau d'abreuvement prenne la température ambiante et fournisse de l'énergie facilement utilisable par les poussins.
- Remettre la lumière au maximum quant tous les poussins sont déposés dans leur aire de vie.
- Vérifier que tous les appareils de chauffage fonctionnent normalement et que leur hauteur est bien adaptée.
- Prendre le temps d'observer le comportement et la distribution des poussins dans l'aire de vie (répartition, pépiement, attitude, activité aux points d'eau) et chercher éventuellement les causes d'anomalies.

- Distribuer l'aliment (en miettes de préférence) dans des alvéoles ou du papier non lisse 3 heures après la mise en place des poussins, afin que ceux-ci puissent résorber leur vitellus ainsi que pour faciliter le transit et la digestion du premier repas.
- La répartition des poussins à l'intérieur de la garde donne une idée sur le respect de certaines normes d'élevage (température, ventilation, lumière, nombre et répartition des points d'eau et d'aliment). En effet, les poussins doivent se répartir uniformément dans la zone de chauffage et ne jamais s'entasser ni s'écarter de la source de chaleur (figure 2).

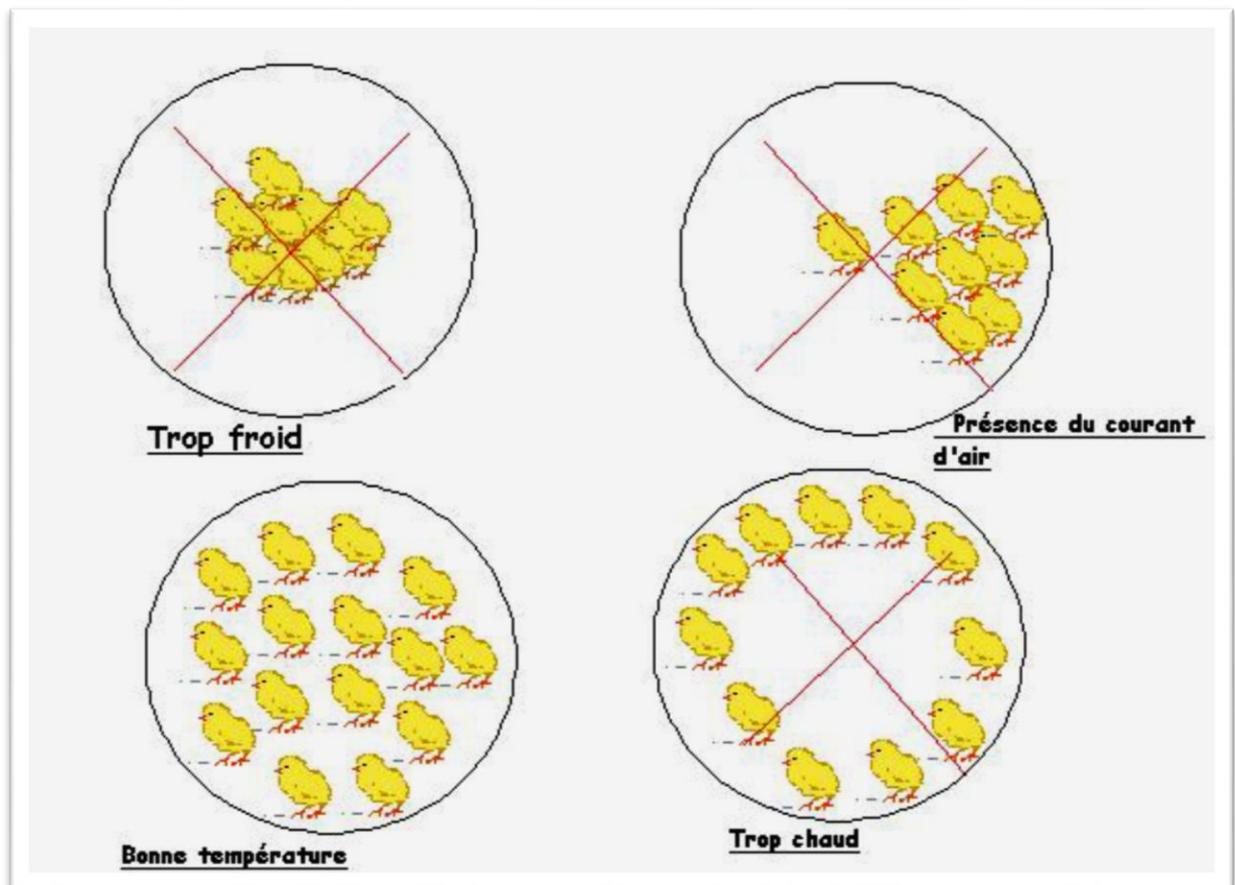


Figure 2 : Répartition des poussins dans la poussinière (Itelv, 2001)

3.1. Contrôle de qualité du poussin

La qualité du poussin s'apprécie par quelques critères simples : sa vivacité, l'absence de signes pathologiques (symptômes respiratoires, ombilic mal cicatrisé,...), un duvet soyeux et sec, un pépiement modéré. Le poids des poussins et l'homogénéité sont aussi des critères importants : pesée de 200 poussins pris au hasard. Vérifier qu'il n'y a pas de morts ou de débris de coquilles dans les boîtes (Itelv, 2002).

3.2. Densité d'élevage

La densité, qui définit le nombre de sujets par unité de surface, est un paramètre important que l'éleveur doit contrôler durant les différentes phases d'élevage. Les normes d'équipement, la qualité du bâtiment et les facteurs climatiques sont les premiers critères pour déterminer la densité en élevage. Par exemple, en hiver, période froide, une isolation insuffisante ne permettra pas d'obtenir une température et une ambiance correctes ; dans ce cas, la litière ne pourra pas sécher, elle croûtera. Par contre, en période chaude, les facteurs limitant seront l'isolation, la puissance de ventilation, la vitesse de l'air et la capacité de refroidissement de l'air ambiant.

Il est parfois nécessaire de réduire la densité pour maintenir une litière correcte et une température acceptable (tableaux 1 et 2).

Cependant, d'autres facteurs doivent également être pris en considération tels que le bien-être des animaux, le type de produit (type de marché, poids ou âge à l'abattage) et la qualité de l'éleveur (Hubbard, 2015).

Tableau 1 : Normes de densité en fonction de l'âge (Michel, 1999)

Âge en semaines	0-2	2-4	4-6	6-10
Densité (nb de sujets / m ²)	25	20	15	10

Tableau 2 : Normes de densité en fonction du poids (Hubbard, 2015)

Poids vif (kg)	Densité (sujets / m ²)	Charge (kg / m ²)
1,0	26,3	26,3
1,2	23,3	27,9
1,4	21	29,4
1,6	19,2	30,8
1,8	17,8	32,0
2,0	16,6	33,1
2,2	15,6	34,2
2,4	14,7	35,2
2,7	13,5	36,5
3,0	12,6	37,8

3.3. Facteurs environnementaux

Il est bien admis aujourd'hui que le hasard n'existe pas en production avicole et que la réussite d'un élevage dépend beaucoup des capacités de l'éleveur à maintenir à son meilleur niveau le

confort physiologique des oiseaux *via* la maîtrise des conditions d'ambiance, en l'occurrence la température ambiante, la ventilation, l'hygrométrie, les gaz toxiques, la qualité de la litière, la charge microbienne et les poussières. Ces paramètres sont autant de facteurs qui appréhendent l'environnement bioclimatique des oiseaux et s'ils ne sont pas contrôlés convenablement et gérés de façon rationnelle, ils contribueront à l'inconfort physiologique des volailles et par conséquent agiront négativement sur l'économie de l'aviculteur.

3.3.1. Température

La température est le facteur qui a la plus grande incidence sur les conditions de vie des volailles, ainsi que sur leurs performances.

Les jeunes animaux sont les plus sensibles aux températures inadaptées ; ceci est lié à leurs difficultés à assurer leur thermorégulation durant les premiers jours de vie.

Ainsi apparaissent les notions de température critique inférieure (TCI) et de température critique supérieure (TCS) qui délimitent une plage de température appelée zone de neutralité thermique (Anonyme, 1999).

La zone de neutralité thermique du poussin d'un jour est très étroite et comprise entre TCI = 31°C et TCS = 33°C. Elle s'élargit au fur et à mesure que le plumage se développe et augmente son pouvoir isolant, permettant à l'oiseau de mieux réguler les transferts de chaleur avec son environnement de vie. Le confort thermique des volailles est obtenu lorsque celles-ci, placées dans cette zone de neutralité thermique, maintiennent leur température corporelle constante (Anonyme, 1999).

En dessous de la TCI ou au-delà de la TCS, les poulets sollicitent leurs mécanismes de thermorégulation afin de freiner l'évolution vers une situation d'hypothermie ou d'hyperthermie se traduisant alors par une diminution des performances, raison qui incite à faire démarrer les poussins dans d'excellentes conditions dès les premiers jours. Les nombreuses enquêtes, observations de comportement, contrôles, mesures réalisées tant en stations qu'en élevages, permettent de recommander les normes citées dans le tableau 3 pour pouvoir assurer le démarrage, puis l'élevage des poulets de chair, dans de bonnes conditions (Anonyme, 1999).

Tableau 3 : Normes de température (Anonyme, 1999)

Âge (jours)	Température sous éleveuse	Température dans l'aire de vie	Évolution du plumage
0 à 3	38°C	>28°C	Duvet
3 à 7	35°C	28°C	Duvet + ailes
7 à 14	32°C	28°C	Duvet + ailes
14 à 21	29°C	26°C	Ailes + dos
21 à 28	-	23 à 26°C	Ailes + dos + bréchet
28 à 35	-	20 à 23°C	-
> 35	-	18 à 20°C	-

➤ **Mesures à prendre dans le cas de températures élevées**

Il n'existe pas de moyens d'éviter la mortalité causée par la chaleur ; toutefois, on peut appliquer quelques mesures préventives et de protection, ou des techniques de gestion, afin de minimiser les dégâts. En revanche, la prévention du stress dû à la chaleur se résout par quelques mesures de gestion, grâce auxquelles on établit ou on favorise des circonstances dans lesquelles le mécanisme de perte de chaleur chez les animaux peut continuer à fonctionner au maximum. Ces mesures sont :

- Arrêter le fonctionnement de l'éleveuse et limiter la consommation alimentaire.
- Bien isoler les parois et s'assurer que la température diminue à l'intérieur du bâtiment.
- Mettre en action des ventilateurs, des brumisateurs ou des filtres humides.
- Augmenter le nombre d'abreuvoirs et distribuer une eau fraîche fréquemment renouvelée.
- Distribuer des produits rafraîchissants, tels que vitamine C, aspirine, vinaigre, carnitine et sulfate de magnésium, dans l'eau de boisson.
- Épandre des produits acidifiants dans la litière.
- S'assurer que la température diminue à l'intérieur du bâtiment après ces interventions.

3.3.2. Éclairage

L'éclairage des bâtiments d'élevage agit sur l'activité et le comportement de l'animal ; il stimule la croissance au cours des deux premières semaines.

À la réception des poussins, l'éclairage est uniformément réparti afin que les mangeoires et les abreuvoirs soient suffisamment éclairés (Beaumant, 2004).

Pendant les deux premiers jours, il est important de maintenir les poussins sur une durée d'éclairement maximale (24h / 24), avec une intensité d'environ 5watts / m², pour favoriser la consommation d'eau et d'aliment. On disposera une guirlande électrique à 1,5m du sol, avec des

ampoules de 75 watts ; ensuite, l'intensité devra être progressivement réduite à partir du 7ème jour pour atteindre une valeur d'environ 0,7 watts / m² (Nouri, 1995).

Le but de l'éclairage est de permettre aux poussins de voir les mangeoires et les abreuvoirs. L'éclairage ne doit pas être d'une intensité trop forte pour éviter toute nervosité (Hubbard, 2015).

En région chaude, il faut éclairer la nuit, période plus fraîche, pour soutenir un niveau de consommation correct (Alloui, 2006).

3.3.3. Ventilation

Une ventilation efficace, correctement régulée, est sans conteste le facteur le plus important pour réussir en élevage avicole. 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 vicié chargé de gaz nocifs produits par les animaux, la litière et les appareils de chauffage, tels que CO₂, NH₃, H₂S, CO...
- D'éliminer les poussières et les microbes en suspension dans l'air.
- De régler le niveau des apports et des pertes de chaleur dans le bâtiment.
- De gérer l'ambiance du bâtiment, en luttant contre les excès de chaleur et d'humidité, par un balayage homogène et parfaitement contrôlé de la zone de vie des volailles.

➤ Normes de ventilation

Un air calme se caractérise par une vitesse de 0,10 m / s chez une jeune volaille de moins de 4 semaines, et par une vitesse de 0,20 à 0,30 m / s chez une volaille emplumée. Au-delà, cela peut provoquer un rafraîchissement chez l'animal. Ainsi, lorsque la température critique supérieure est dépassée dans l'élevage (densité élevée en fin de bande, forte chaleur), l'augmentation de la vitesse de l'air, jusqu'à 0,70 m / s et plus, permet aux volailles de maintenir leur équilibre thermique en augmentant l'élimination de chaleur par convection (Didier, 1996).

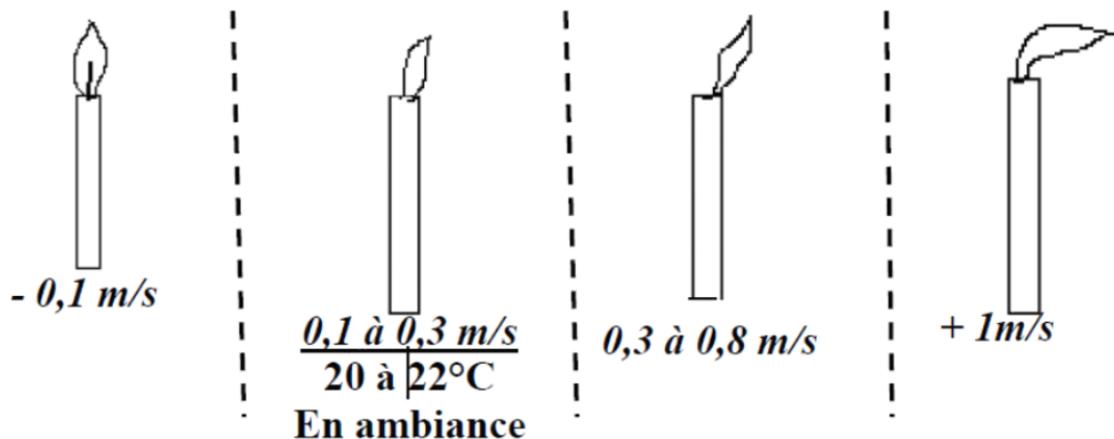


Figure 3 : Vitesse de l'air au niveau des bêtes, appréciée à la bougie (Alloui, 2006)

La ventilation d'un bâtiment d'élevage de volaille doit obéir à trois règles fondamentales :

- Un débit de renouvellement d'air précis.
- Une bonne diffusion de l'air neuf.
- Le respect des consignes de température et d'humidité, grâce à une bonne régulation.

Les recommandations bioclimatiques pour volailles emplumées sur litière sont indiquées dans le tableau 4 suivant :

Tableau 4 : Recommandations bioclimatiques pour volailles emplumées sur litière (Amand *et al.*, 1998)

Paramètres	Période tempérée		Période chaude	
	Valeur	Débit d'air (m ³ / h / kg)	Valeur	Débit d'air (m ³ / h / kg)
Température	17 à 21°C	0,5 à 1,5	>22°C	3 à 5
Vitesse d'air	0,1 à 0,3 m / s		0,3 à 1,5 m / s	
Hygrométrie	50 à 70%		50 à 60%	
NH ₃	< 15 ppm		< 15 ppm	

ppm = parties par million

Le nombre de ventilateurs à mettre en place est déterminé par la formule suivante :

$$NV = NS \times PV \times TM / C$$

NV = Nombre de ventilateurs nécessaires

NS = Nombre de poulets

PV = Poids vif maximum

TM = Température maximale souhaitée

C = Capacité des ventilateurs (LPM ou CFM)

3.3.4. Humidité relative

Le taux d'humidité du parquet peut influencer le rendement des volailles. Une humidité relative de 60 à 70% semble la plus convenable ; elle permet de réduire la poussière et favorise la croissance des plumes et des sujets eux-mêmes.

Dans le cas où l'air est sec et poussiéreux, il est souvent fait appel à une opération de pulvérisation d'un fin brouillard d'eau sur les murs et le plafond, à l'aide de buses de nébulisation, pour augmenter le degré de l'humidité relative au sein du bâtiment (Anonyme, 1977).

3.3.5. Litière

La litière joue un rôle d'isolant pour le maintien de la température ambiante. De plus, elle isole thermiquement les animaux du sol, en minimisant les pertes par conduction.

Lorsque les volailles se déplacent ou se reposent sur une litière humide, une déperdition importante de chaleur se produit au niveau des pattes et des bréchets, proportionnellement à l'écart de température entre les oiseaux et le sol, et à l'humidité de ce dernier. En période chaude, si l'on a une bonne maîtrise de l'hygrométrie, il est préférable de réduire la hauteur de la litière, ce qui est susceptible d'aider les animaux pour leur thermorégulation (Alloui, 2006).

Selon Didier (1996), l'humidité de la litière doit être comprise entre 20 et 25%. Une humidité supérieure à 25% la rend humide, collante et propice à la prolifération des parasites (coccidies). Par contre, en dessous de 20%, la litière risque de dégager trop de poussière.

➤ Causes d'une mauvaise litière

La qualité de la litière est le témoin des conditions d'élevage et de santé des poulets. Les causes de mauvaises litière sont : sol humide ou froid, litière insuffisante, non absorbante, trop tassée, forte densité par rapport à l'âge des poulets, mauvaise qualité de l'eau, microbisme, matériel d'abreuvement non réglé ou mal réparti, ventilation insuffisante ou mauvais circuit d'air, ambiance froide, problème pathologique, aliment de mauvaise qualité...

➤ Conséquences d'une mauvaise litière

Les conséquences pathologiques d'une mauvaise litière sont :

- Fissuration des coussinets plantaires
- Développement des fermentations
- Pénétration des agents infectieux
- Dégagement de gaz toxiques (NH₃)
- Arthrites, dermatites
- Irritation oculaire et pulmonaire

- Difficultés à la marche et difficulté respiratoire
- Baisse de consommation qui conduit à une diminution de croissance et de performances
- Saisies à l'abattoir
- Baisse de rentabilité.

3.4. Aliment et eau

L'aliment est le facteur le plus important et le plus coûteux de tout élevage. Il est généralement prévu 3 types d'aliment : aliment de démarrage, aliment de croissance et aliment de finition.

Ils sont composés en fonction des besoins nutritionnels et du stade de développement du poulet.

L'aliment doit être donné en quantité suffisante et doit contenir un bon équilibre en ingrédients.

Il est conseillé que le passage de l'aliment démarrage à l'aliment croissance soit effectué de façon progressive, entre la deuxième et la troisième semaine.

- Éviter toute rupture dans la distribution de l'aliment.
- Empêcher que les animaux ne trient ou gaspillent la nourriture (ne pas remplir les mangeoires à ras-bord et tenir compte de la présentation de l'aliment : farineux, granulés, concassé, etc.
- Prévoir des mangeoires en nombre suffisant.
- Surveiller scrupuleusement la consommation de cet aliment et noter les quantités consommées sur les fiches d'élevage, car toute baisse indiquera un problème en relation avec l'aliment (qualité), ou alors une dégradation de l'état sanitaire des oiseaux.
- Complémentation vitaminique dans l'eau de boisson, surtout pour d'éventuels besoins supplémentaires dans des situations particulières, à savoir :
 - ✓ En période de démarrage
 - ✓ Lors de vaccinations
 - ✓ Après une carence due à une sous-alimentation, à une élévation de la température (coup de chaleur).

La forme et la composition de l'aliment destiné aux poulets de chair sont illustrées dans le tableau 5 suivant :

Tableau 5 : Forme et composition de l'aliment destiné aux poulets de chair (Itelv, 2001)

Phase d'élevage	Forme de présentation	Composition de l'aliment			
		Énergie métabolisable (Kcal / kg)	Protéines brutes (%)	Ca (%)	P (%)
Démarrage	Farine ou miettes	2800–2900	22	1,10	0,45
Croissance	Granulés	2900–3000	20	0,90	0,38
Finition	Granulés	3000–3200	18		

Selon Alloui (2006), dans des conditions d'élevage normales (température ambiante, absence de pathologie et aliment de bonne qualité), la consommation d'eau est de 1,7 à 1,9 de la consommation alimentaire.

La consommation d'aliment enregistrée chez le poulet de chair est représentée dans le tableau 6 suivant :

Tableau 6 : Consommation d'aliment au cours du cycle d'élevage chez le poulet de chair (Itelv, 2001)

Phase	Âge (jours)	Consommation par sujet (g)	Consommation 1000 sujets (Qx)
Démarrage	1 - 10	250-300	2,5-3
Croissance	11 - 42	2700-3200	27-32
Finition	43 - 56	1800-2000	18-20
Total	56	5000-5500	50-55

➤ Matériel d'alimentation

▪ Mangeoires

Pendant les premiers jours, il est important de placer les mangeoires et les abreuvoirs à des distances variées de la source de chaleur pour permettre aux poussins de s'alimenter et de s'abreuver quelle que soit la distance qui les sépare de ceux-ci (Michel, 1990).

Les éleveurs utilisent plusieurs types de mangeoires automatiques. L'espace d'accès qu'il faut prévoir dépend en partie du type de mangeoire utilisée.

En règle générale, il faut prévoir :

- 2 cm par sujet entre 1 et 14 jours (phase de démarrage)
- 2,5 cm entre 15 et 45 jours (phase de croissance)
- 3 cm de 45 à 60 jours (phase de finition) (tableau 7) (Anonyme, 1977).

Concernant les mangeoires circulaires, l'espace qui leur est nécessaire peut être réduit de 20% car ce type de mangeoires peut accueillir un nombre plus grand de poussins qu'une mangeoire linéaire (Beaumant, 2004).

▪ **Abreuvoirs**

Il faut s'assurer que tous les sujets boivent au cours des 24 premières heures.

Pendant les premiers jours, on utilise généralement des abreuvoirs simples de 4,5 litres à remplissage manuel. Sinon, l'usage d'abreuvoirs satellites (type à plateau) pour une réduction de la main-d'œuvre est possible. Ces abreuvoirs sont reliés les uns aux autres et sont alimentés à la source d'eau par des tuyaux flexibles. Ce système permet de placer les abreuvoirs à des distances variables de la source de chaleur quand une partie de la pièce seulement est chauffée. Dans le cas où l'ensemble de la pièce est chauffé, il est préférable d'utiliser dès le départ des abreuvoirs en forme de cloche.

Si le choix est porté sur les abreuvoirs à bec, il est recommandé d'installer, en plus, ceux à remplissage manuel ou satellites afin de permettre aux poussins leur adaptation à ce type d'abreuvoirs.

Il existe plusieurs types d'abreuvoirs automatiques. Dans le cas des abreuvoirs en forme d'auge, il faut prévoir un espace d'un centimètre de bordure par sujet.

Pour les abreuvoirs circulaires, on peut se contenter de 0,5 cm environ par sujet.

Les modèles récents d'abreuvoirs à bec permettent d'avoir entre 10 et 12 sujets par unité.

La désinfection des abreuvoirs, deux ou trois fois par semaine, à l'aide d'un désinfectant iodé, chloré ou à base d'ammoniums quaternaires, est de règle (Michel, 1990).

Les abreuvoirs doivent être :

- Toujours à la bonne hauteur des oiseaux. Ceci nécessite leur ajustement fréquent au niveau de leur dos, ce qui permet aux poussins de renverser moins d'eau et donc de mouiller moins la litière.
- Remplis aux 2 / 3. Ce niveau d'eau est suffisant pour permettre l'accès des poussins à l'abreuvement et évite les éclaboussures et le mouillage de la litière (Anonyme, 1977).

Tableau 7 : Matériel d'alimentation pour poulets de chair (Anonyme, 1977)

Matériel	Âge	Type	Nb pour 1000sujets
Mangeoires	1 - 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
Abreuvoirs	1 - 14 jours	À la place ou en complément du matériel "adulte" : abreuvoirs siphoniques manuels ou mini-abreuvoirs automatiques	10
	Après 14 jours	Abreuvoirs cylindriques automatiques	8

4. Prophylaxie sanitaire et médicale

La prévention est le pilier de la démarche visant à diminuer le recours aux antibiotiques. En filière aviaire, elle vise deux objectifs :

✓ Biosécurité

Réduire le risque d'introduction et de propagation d'un contaminant dans l'élevage (tableau 8). La bio-exclusion, subdivision principale de la biosécurité, reprend les mesures visant à bloquer l'entrée d'un contaminant. Pour être efficace, elle se fonde sur une analyse des risques, une surveillance et un plan d'action en cas de contamination, destinés à en limiter l'extension. La gestion des intrants (personnel, aliment, animaux, eau de boisson, litière) et du bâtiment en sont les piliers.

✓ Vaccination

Permet de contrôler la portée clinique, économique ou zoonotique de contaminants qu'on ne peut pas exclure. Les vaccins sont destinés soit à protéger l'animal, soit à protéger les issus, soit à protéger la santé humaine. Un programme vaccinal se construit sur la base d'une connaissance du contexte épidémiologique local et du rapport coût / bénéfice de ne pas vacciner.

Tableau 8 : Liste des principaux flux à contrôler dans le cadre d'une politique de biosécurité (Hubbard, 2015)

Intrant	Mesure de contrôle appliquée
Volailles	Contrôle de l'origine (charte sanitaire) Tout plein / tout vide (pas de mélange d'âge)
Personnes / visiteurs / interventions	Sas sanitaire, tenues dédiées, obligations contractuelles, formation, clôture du site
Rongeurs	Dératisation
Animaux sauvages et domestiques	Protection physique Clôture du site
Bâtiment	Conception, description des flux : hommes, véhicules, matériel Emplacement, protection (clôture, isolement) Qualité du nettoyage et de la désinfection
Aliment	Thermisation Acidification Agrément salmonelle de l'usine
Eau	Désinfection efficace (donc contrôlée)
Litière	Qualité intrinsèque Qualité du stockage (à l'abri du contact avec des animaux)

4.1. Protocole de vaccination

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

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

Il faut tenir compte des pathologies existantes, en évaluant les risques principaux afin d'adapter au mieux le programme. Le risque peut être soit la présence d'une maladie pouvant être absente ailleurs, soit la virulence accrue d'une maladie.

L'élaboration d'un programme de prophylaxie médicale nécessite de tenir compte de l'origine des poussins pour mieux l'adapter. Un bon programme de prophylaxie ne peut être suffisant en lui-même. Il est associé obligatoirement à la maîtrise des autres aspects de la bonne gestion d'un élevage :

- Bonne conduite d'élevage
- Aliment et eau de boisson de bonne qualité
- Hygiène respectée (Anonyme, 1993).

➤ **Vaccination contre la maladie de Newcastle**

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

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

- 1er jour : injection sous-cutanée d'une demi-dose de vaccin inactivé + administration par trempage du bec ou nébulisation à grosses gouttes de Hitchner B1.
- 21ème jour : vaccination à l'aide du vaccin La Sota (goutte dans l'œil ou nébulisation à grosses gouttes).
- 35ème jour : vaccination à l'aide du vaccin La Sota (Coater, 1999).

➤ **Vaccination contre la maladie de Gumboro**

Deux types de vaccin sont utilisés actuellement :

▪ **Vaccins à virus inactivés**

Ce sont des vaccins injectables réservés aux reproducteurs car ils assurent une bonne protection immunitaire passive chez les poussins.

▪ **Vaccins à virus atténués**

Les vaccins vivants à virus à pouvoir pathogène atténué sont en principe réservés aux jeunes oiseaux. Les grandes difficultés de mise en œuvre efficace de la vaccination collective des poussins sont la persistance des anticorps maternels et l'ignorance de leur statut immunitaire.

➤ **Vaccination contre la bronchite infectieuse**

▪ **Vaccins à virus vivants atténués**

Les vaccins disponibles sont :

- Souche H₁₂₀, très atténuée, utilisable chez les jeunes oiseaux. C'est de loin la plus utilisée.
- Souches de coronavirus variants : CR88,4 / 91,793B, Qx.

Les méthodes de vaccination sont l'eau de boisson et la nébulisation (Didier, 1996). Pour utiliser l'eau de boisson comme support de vaccin, il est important qu'elle soit exempte de matières organiques, de chlore, de désinfectants, de cuivre et de fer. Il faut assoiffer les volailles pendant 1 / 2 h à 1h30 avant la distribution de la solution vaccinale, de préférence aux heures fraîches de la matinée.

▪ **Vaccins à virus inactivé**

Les vaccins à virus inactivés en excipient huileux autorisent l'association de différentes valences vaccinales, avec une parfaite innocuité.

Les méthodes vaccinales sont l'injection sous-cutanée derrière la base du cou, et intramusculaire dans la partie postérieure de la cuisse ou dans les muscles pectoraux (Didier, 1996).

Parmi les souches variantes utilisables en vaccin inactivé : CR88, CR84, D207 / 274.

4.2. Prévention contre les maladies

4.2.1. Omphalite

C'est une infection bactérienne de la membrane vitelline, causée aux poussins lorsque les œufs de couvaison sont contaminés par des germes au moment de leur collecte ou durant la phase de couvaison, à la suite d'un manque d'hygiène dans le couvoir. Elle se manifeste au cours de la première semaine de vie du poussin et se caractérise sur le plan clinique par une hypertrophie de l'abdomen des poussins et une forte mortalité. Un traitement aux antibiotiques peut aider à empêcher l'infection de se propager aux autres sujets (Julian, 2003).

4.2.2. Entérite nécrosante

Cette maladie est causée par *Clostridium perfringens*. Sa fréquence est associée aux aliments à forte teneur énergétique et aux changements de ration. Elle se caractérise par un accroissement de la mortalité sur une période de deux à trois jours. Pour combattre cette maladie, il faut réduire les causes favorisantes, surtout alimentaires. Dans le cas de son apparition, il faut administrer aux oiseaux des antibiotiques (bêtalactamines) dans l'eau de boisson.

On peut aussi la prévenir en assurant l'hygiène du bâtiment d'élevage et en additionnant des acides organiques à l'eau de boisson (Beaumant, 2004).

4.2.3. Entérite banale (infection intestinale)

Cette infection est causée par des bactéries anaérobies autres que *Clostridium perfringens*. Les symptômes sont essentiellement l'affaiblissement et l'abattement des sujets pouvant présenter des diarrhées pendant les trois premières semaines. La maladie cède aux traitements à base d'antibiotiques associés à l'eau de boisson des oiseaux (Julian, 2003).

4.2.4. Faiblesse des pattes

Les troubles de locomotion, qui entraînent la perte des sujets infirmes, peuvent être causés par une infection générale donnant de l'asthénie, par une alimentation mal équilibrée, en particulier en sels minéraux prédisposant au rachitisme, ou par un milieu stressant.

L'affection est d'étiologie polyvalente, elle est combattue ainsi différemment : à l'aide d'anticorps maternels dans le cas d'une cause virale ou à l'aide d'un traitement aux antibiotiques si l'agent causal est une bactérie.

Un déséquilibre nutritionnel peut également provoquer ce genre de troubles locomoteurs. Il est souvent la conséquence d'une carence en calcium ou en phosphore. La correction précoce de ces carences, au cours de la phase réversible, permet de guérir ces affections (Anonyme, 1977).

4.2.5. Ascite

Ce problème est de plus en plus fréquent chez les poulets de chair. Il commence à se manifester vers l'âge de 3 semaines : les poulets cessent de croître, semblent faibles, s'arrêtent de s'alimenter et finissent par mourir. Cette maladie est causée par une insuffisance cardiaque droite qui entraîne une accumulation de liquide dans l'abdomen. Pour lutter contre ce problème, il convient de ralentir le taux de croissance, d'améliorer la ventilation et de veiller à ce que la température ambiante soit appropriée (Julian, 2003).

4.2.6. Coccidiose

C'est une infection entraînant des troubles digestifs, causée par des protozoaires qui s'attaquent aux différentes portions de l'intestin. Le taux de mortalité augmente après la première semaine et peut être élevée à n'importe quelle autre période de croissance. L'ajout d'anticoccidiens à l'eau de boisson permet de traiter ou de prévenir cette maladie.

Dans le cas de prévention, les coccidiostatiques associés à la ration des poulets sont retirés de l'aliment durant la phase de finition (Anonyme, 1993).

4.2.7. Aspergillose

Cette maladie est causée par un champignon de l'espèce *Aspergillus* qui a une affinité pour l'appareil respiratoire. Elle peut se manifester au cours des deux premières semaines de vie et est généralement favorisée par une litière humide et moisie. On peut trouver des plaques et des nodules jaunes sur les sacs aériens et les poumons. Une culture et un examen au microscope permettent de détecter le champignon. Il n'existe aucun traitement efficace, mais on peut éviter la maladie en utilisant une litière non moisie (Julian, 1995).

4.2.8. Bronchite infectieuse

Cette maladie, 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. Elle 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 (septicémie) 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 la maladie primaire. Celle-ci est souvent pratiquée dans l'éclosoir (Villate, 2001).

4.2.9. Laryngotrachéite infectieuse

Les sujets atteints ont une toux subite, les yeux enflés, une respiration difficile. La mortalité est élevée. La mort se produit par asphyxie, un caillot de sang obstruant la trachée. Il n'existe aucun traitement efficace. La prévention consiste à isoler les sujets et à éviter les troupeaux d'âges multiples ou le contact avec les troupeaux de ferme. Dans les régions fortement contaminées, il est conseillé de vacciner les volailles (Julian, 1995).

4.2.10. Maladie de Newcastle

La plus redoutable chez le poulet à jeune âge, c'est une maladie qui peut entraîner, selon la forme sous laquelle elle sévit, divers symptômes : respiratoires, digestifs et nerveux.

Chez le poussin, on observe des difficultés respiratoires semblables à celles de la bronchite infectieuse, et de la diarrhée. Lors d'épizootie, le taux de mortalité chez les jeunes poussins est important et les saisies à un âge plus avancé sont élevées en raison d'infections secondaires causées par *E. coli*. Un isolement rigoureux et de bonnes mesures d'hygiène permettent de prévenir cette maladie. La vaccination est conseillée dans les régions contaminées (Coater, 1999).

4.2.11. Bursite infectieuse (Maladie de Gumboro)

La bursite infectieuse est causée par un *Birnavirus*. L'atteinte des oiseaux se traduit par une réduction des réponses immunitaires (immunodépression) et les rend plus susceptibles aux maladies. Ce syndrome immunodépressif se produit quand les sujets ne possèdent pas suffisamment d'anticorps d'origine maternelle et sont exposés au virus au début de la période de croissance. Un deuxième état bien connu produit, après l'âge de 3 semaines, des sujets apathiques et abattus, qui souffrent d'une diarrhée aqueuse ; la bourse s'hypertrophie et devient humide pendant les 24 premières heures de l'infection. Par la suite, elle s'atrophie pour devenir plus petite que la normale chez un sujet d'un âge donné. Les géniteurs vaccinés transmettent à leur descendance une protection passive contre le virus de la bursite infectieuse (Anonyme, 1993).

5. Croissance et développement

La première semaine de vie est essentielle pour une bonne performance future. Le poids vif des poussins augmente entre 4,2 et 4,5 fois pendant la première semaine. Un supplément de 10 g de poids corporel à 7 jours peut augmenter le poids à 40 jours de 50-60 g.

À partir de la deuxième semaine de vie, le squelette, les organes et la masse musculaire se développent rapidement. Si les poulets ont une croissance trop rapide, la qualité de leur squelette peut être altérée et les faiblesses métaboliques favorisées. Ralentir la croissance pendant cette période aidera à prévenir ces problèmes (Hubbard, 2015).

Le contrôle de la croissance a deux objectifs :

- Améliorer la qualité du squelette pour favoriser la croissance compensatrice et obtenir une conversion alimentaire améliorée, avec moins de mortalité et moins de saisies à l'abattoir.
- Réduire le taux de mortalité subite et le développement d'ascite.

5.1. Facteurs qui influencent l'appétit

Le développement corporel du poulet est d'autant plus rapide que la consommation quotidienne d'énergie métabolisable est élevée. L'ingéré énergétique journalier dépend des besoins de l'animal, mais également de la présentation de l'aliment et de sa teneur en énergie (Anonyme, 1989).

5.1.1. Présentation de l'aliment

Le poulet présente une croissance plus rapide et un meilleur indice de consommation lorsqu'il reçoit pendant la phase de démarrage un aliment présenté en miettes, ensuite en granulés. Cette amélioration de la performance sous l'effet de la granulation s'atténue cependant à mesure que la teneur énergétique s'élève (Anonyme, 1989).

5.1.2. Choix du niveau énergétique

L'accroissement du niveau énergétique conduit à une amélioration de l'indice de consommation. Son effet sur la croissance, variable selon les croisements, est perceptible jusqu'à 3.200 kcal EM / kg pour des poussins âgés de 0 à 4 semaines, et jusqu'à 3.000 kcal EM / kg pour des poulets âgés de 4 à 8 semaines. En dessous de ces valeurs, la réduction du poids vif à 56 jours est voisine de 30 g pour chaque diminution de 100 kcal EM / kg du niveau énergétique de l'aliment.

D'autres contraintes, d'ordre technologique ou économique, interviennent pour fixer la valeur du niveau énergétique :

- Les difficultés technologiques liées à la conservation des régimes riches en graisses.
- L'engraissement des carcasses si l'âge d'abattage dépasse 6 semaines. Dans la zone usuelle des valeurs énergétiques de l'aliment (2.800 à 3.200 kcal EM / kg), tout accroissement de 100 kcal dans l'aliment distribué au-delà de l'âge de 4 semaines entraîne un dépôt supplémentaire de graisse corporelle égal à 2% du poids de la carcasse (Anonyme, 1989).

En raison de l'augmentation du prix de la calorie d'énergie métabolisable pour des niveaux élevés, puisque le poulet ingère pratiquement une quantité constante de calories dès que l'aliment présente un niveau énergétique égal ou supérieur aux seuils assurant la vitesse de croissance maximum, il faut retenir le niveau énergétique qui correspond à la calorie la moins onéreuse.

C'est en tenant compte de toutes ces considérations (prix des matières premières, âge à l'abattage, croisement utilisé, engraissement souhaité) que la formulation est amenée à fixer le niveau énergétique de l'aliment. Chaque paramètre zootechnique, et notamment l'indice de consommation, n'a qu'une valeur relative liée aux contextes économiques dans lesquels il est obtenu (Larbier et Leclercq, 1992).

5.2. Indice de consommation

C'est le paramètre le plus important en élevage de poulets de chair. Sa valeur est strictement économique, elle est calculée comme suit :

IC = consommation cumulée d'aliment / gain de poids vif

Sa valeur optimale est de 2 à 2,25 (tableau 9) (Julian, 2003).

Tableau 9 : Valeurs optimales de l'indice de consommation au cours de la croissance (Julian, 2003)

Âge (semaines)	2	3	4	5	6	7	8
Mâles							
Poids vif (g)	280	580	1010	1440	1900	2350	2825
Consommation (g)	320	780	1550	2400	3500	4600	5850
IC	1,33	1,44	1,44	1,71	1,88	2,00	2,03
Femelles							
Poids vif (g)	280	560	920	1280	1670	2060	2440
Consommation (g)	320	790	1490	2330	3360	4350	5400
IC	1,33	1,51	1,69	1,87	2,06	2,15	2,25
Sexes mélangés							
Poids vif (g)	280	570	965	1360	1785	2050	2630
Consommation (g)	320	320	1520	2365	3430	4475	5625
IC	1,33	1,33	1,64	1,79	1,97	2,07	2,14

5.3. Période de transition

Elle se fait de la façon suivante :

5.3.1. Démarrage- croissance

12ème jour : 3 / 4 aliment démarrage + 1 / 4 aliment croissance.

13ème jour : 1 / 2 aliment démarrage + 1 / 2 aliment croissance.

14ème jour : 1 / 4 aliment démarrage + 3 / 4 aliment croissance.

15ème jour : aliment croissance complet.

5.3.2. Croissance -finition

42ème jour : 3 / 4 aliment croissance + 1 / 4 aliment finition.

43ème jour : 1 / 2 aliment croissance + 1 / 2 aliment finition.

44ème jour : 1 / 4 aliment croissance + 1 / 4 aliment finition.

45ème jour : aliment finition complet (Anonyme, 1993).

➤ Contrôle du gain de poids

Le contrôle du gain de poids permet d'estimer la croissance et de la comparer au standard afin de détecter les anomalies et d'adapter la conduite d'élevage. Cette opération est indispensable pour suivre sérieusement un troupeau de poulets de chair et se rendre compte rapidement de son état de santé. Le suivi de la courbe de croissance permet 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. La première pesée est effectuée à l'arrivée des poussins, la deuxième à 10 jours, la troisième à 15 jours et tous les 5 à 7 jours par la suite.

Cette opération doit débuter dès le premier jour, mais il est souvent nécessaire d'effectuer un tri minutieux vers le 10ème jour car :

- Les boiteux, les rachitiques et malformés sont des réservoirs et des développeurs de microbes potentiellement pathogènes pour les autres poulets.
- Ils constituent des non-valeurs économiques qui diminuent le bénéfice du lot.

6. Problèmes rencontrés lors de l'élevage

6.1. Syndromes locomoteurs et nerveux

Les troubles locomoteurs et nerveux constituent une dominante en pathologie aviaire, non seulement du fait des signes cliniques et de la mortalité induite, mais surtout par la pénalisation de la croissance et l'augmentation des taux de saisie à l'abattoir (Didier, 1996).

➤ Causes principales

Le fonctionnement de l'appareil locomoteur suppose l'intégrité des tissus nerveux, musculaire, articulaire et osseux. La démarche diagnostique consiste à distinguer les troubles de la croissance osseuse ou musculaire, les infections des articulations (arthrites) ou des gaines tendineuses (tendinite, ténosynovite), et enfin les paralysies, dont on distingue deux types :

❖ **Paralysies toniques**

Les principales affections à considérer sont :

- Carence en vitamine E et sélénium : elles entraînent, chez les jeunes animaux, une forte mortalité, avec des symptômes nerveux (tremblements, pédalage, etc.).
- Encéphalomyélite infectieuse aviaire : d'étiologie virale, elle concerne les poussins de moins de 3 à 4 semaines ; un second pic de mortalité est possible 3 à 6 semaines après.
- Intoxication au plomb : ce cas de figure se rencontre chez les animaux âgés de plus de 8 - 10 semaines, souvent des mâles ; le lot manifeste un décrochage de croissance, un amaigrissement et des signes nerveux (Guérin, 2011) .

❖ **Paralysies flasques**

Il s'agit souvent d'un phénomène aigu, sans lésion apparente. Les principales causes à envisager en première intention sont les suivantes :

- Intoxication par les ionophores et leurs interactions médicamenteuses.
- Botulisme : c'est une cause majeure de mortalité subite, associée à une paralysie flasque (Guérin, 2011).

➤ **Stratégies de lutte**

Les progrès dans la connaissance des matières premières et leur formulation ont permis de maîtriser nombre de ces troubles d'origine nutritionnelle. Les progrès de la génétique en termes de performances nécessitent une réadaptation permanente et des solutions nutritionnelles adaptées pour permettre de mieux passer les phases de transition, particulièrement sur les lots les plus performants.

Le respect des normes techniques d'élevage, et notamment l'entretien des litières, sont les points majeurs dans la prévention de nombreux troubles locomoteurs (Guérin, 2011).

6.2. Troubles du comportement

Le picage est un trouble du comportement au cours duquel les volailles se piquent les plumes, les extrémités... Ce comportement peut conduire au cannibalisme. L'importance de ce phénomène est aussi bien sanitaire et économique que médiatique, par son impact sur le bien-être des animaux.

Les facteurs de risque sont nombreux et souvent difficiles à définir. Les carences minérales et certaines erreurs d'élevage telles qu'une densité ou luminosité trop importantes sont souvent incriminées (Guérin, 2011).

➤ Stratégie de lutte

Il est difficile d'identifier *a priori* la cause de la survenue de ce comportement dans un lot. L'essentiel est d'intervenir le plus vite possible avant la diffusion de cette déviation du comportement.

Il est souvent urgent d'intervenir en coupant une partie cornée de la mandibule supérieure pour supprimer l'effet de pince du bec. Il faut calmer les oiseaux par une ambiance lumineuse "tamisée" et augmenter l'ingestion d'aliment sur un ou deux jours pour satisfaire l'appétit des cannibales en puissance. Une densité animale trop élevée, une intensité lumineuse trop forte, un rationnement alimentaire trop strict (en protéines notamment), voire le parasitisme externe sont autant de facteurs de risque qu'il faut savoir authentifier (Guérin, 2011).

6.3. Mortalités brutales

Les mortalités brutales chez les volailles, outre leur impact économique évident, doivent amener à envisager l'hypothèse de maladies réglementées, et en premier lieu l'influenza aviaire hautement pathogène. Il est donc essentiel d'adapter une démarche diagnostique permettant d'éliminer en première intention, des causes évidentes et plus fréquentes de mortalité brutale.

Les principales causes sont :

6.3.1. Causes techniques

Les accidents d'élevage sont fréquents. Les phénomènes d'étouffement peuvent être liés à des mouvements d'affolement des animaux (chiens errants, bruits inhabituels, lumières de phares la nuit), ou à des insuffisances de ventilation par temps de forte chaleur ("coup de chaleur") ou dues à un incident technique ou électrique. Ces insuffisances de ventilation peuvent également se produire par temps de gel, et par blocage des entrées et sorties d'air (Didier, 2001).

6.3.2. Intoxications

Une intoxication au monoxyde de carbone peut survenir au démarrage, en raison d'un mauvais réglage ou d'un manque d'entretien des radiants à gaz ou d'une insuffisance de renouvellement d'air dans le bâtiment. Le risque concerne d'abord l'éleveur ! Des accidents mortels sont malheureusement encore rapportés (Guérin, 2011).

6.3.3. Infections bactériennes

Certaines formes de pasteurelloses suraiguës (choléra aviaire) peuvent entraîner des mortalités massives et brutales chez les volailles.

6.3.4. Infections virales

Les mortalités sont souvent précédées par une phase de prostration et un arrêt brutal de consommation.

6.4. Syndromes digestifs du poulet

Les troubles digestifs du poulet, et notamment le complexe dysbactériose-entérite nécrotique, sont devenus fréquents.

Les principales maladies digestives sont les suivantes :

- Les coccidioses, et le plus souvent la coccidiose intestinale à *Eimeria acervulina* ou la coccidiose caecale à *Eimeria tenella*. Outre les conséquences économiques liées à une moindre efficacité alimentaire et à l'éventuelle mortalité, les coccidioses sont un facteur prédisposant des entérites bactériennes.
- Le syndrome de malabsorption, pour lequel de nombreux virus sont suspectés.
- Les troubles digestifs dus aux mycotoxines.
- Les troubles nutritionnels, qui peuvent être dus :
 - À la présentation physique de l'aliment : plus l'aliment est farineux et contient des particules fines, plus le rapport de consommation entre eau et aliment augmente et plus la litière se dégrade.
 - À sa composition : un excès de sel entraîne une augmentation des consommations d'eau.

Enfin, il faut citer le rôle des paramètres d'élevage comme les écarts de température, avec notamment un risque digestif lors de températures trop basses, souvent nocturnes. Il ne faut pas oublier non plus le rôle de la qualité de l'eau (Didier, 2011).

6.5. Qualité de l'eau en aviculture

Beaucoup de problèmes d'élevage sont provoqués par une mauvaise maîtrise de la qualité de l'eau, en particulier les entéropathies liées à des pollutions souvent importantes (physiques, chimiques, bactériologiques, parasitaires ou virales). Ainsi, une entérite va provoquer une humification de la litière, qui entraîne une production d'ammoniac, qui irrite l'appareil respiratoire...Il est alors facile de se tromper de cible quand on traite une maladie respiratoire.

Il est nécessaire de distribuer une eau propre à la consommation. La potabilité de l'eau est associée au respect des normes suivantes :

- Qualité bactériologique : l'eau ne doit pas contenir d'agents pathogènes (virus, bactéries, parasites, etc.).
- Qualité physico-chimique : l'eau ne doit pas contenir d'éléments chimiques indésirables ou toxiques qui entraîneraient des risques.
- Qualité organoleptique : l'eau doit être claire, fraîche et sans odeur (Balloy, 2011).

7. Risques d'élevage en zone chaude

Le "coup de chaleur" est un accident d'élevage dû à une élévation anormale de la température. Il ne faut pas confondre le vrai coup de chaleur, exposition limitée dans le temps à des températures élevées, compensée par des périodes plus fraîches permettant la récupération des oiseaux, avec la période de chaleur, exposition chronique à des températures élevées, sans période fraîche, ne permettant pas la récupération des animaux.

C'est un frein au développement de l'élevage avicole dans les régions chaudes et à la rentabilité des élevages pendant l'été dans les régions tempérées (Guérin, 2011).

7.1. Principes de thermorégulation chez les volailles

À l'âge d'un jour, la température corporelle du poussin est de 38-39°C ; progressivement, elle va se stabiliser vers 41,6°C. Dans un bâtiment, l'oiseau est dans une ambiance fraîche, et des échanges de chaleur ont lieu :

- Des échanges par convection, par les mouvements de l'air au travers du plumage.
- Des échanges par conduction, par contact avec la litière ou le sol.
- Les oiseaux échangent également de la chaleur avec l'ambiance par rayonnement.
- Enfin, des échanges thermiques ont lieu par la respiration (évaporation) et par l'excrétion fécale.

Le plumage a un rôle d'isolant thermique, qui va devenir de plus en plus efficace au cours de la croissance du poussin.

Le mécanisme essentiel par lequel l'oiseau maintient une température corporelle stable en milieu chaud est l'évaporation respiratoire. L'augmentation des pertes par évaporation est associée à une augmentation du rythme respiratoire. Cette évaporation est limitée par une humidité relative élevée dans le milieu extérieur. L'hyperventilation a pour conséquence une perte en acide carbonique (HCO_3^-) sanguine par élimination excessive de CO_2 , avec au final une alcalose respiratoire.

En milieu froid, le maintien de la température est réalisé grâce à l'énergie contenue dans l'alimentation.

La zone de neutralité thermique est définie par la température critique inférieure (en dessous de laquelle l'oiseau perd plus de chaleur qu'il n'en produit) et la température critique supérieure (au-dessus de laquelle il perd moins de chaleur qu'il n'en produit). Dans cette zone, les échanges correspondent à des dépenses énergétiques faibles, non influencées par l'environnement, et égales à la production de chaleur dégagée lors de la transformation en muscle et en graisse ; les oiseaux transforment efficacement leur ration afin de produire. Cette zone de neutralité thermique se situe autour de 30-34°C à 1 jour, et de 12-20°C à partir de 5-6 semaines.

La sensibilité à la chaleur va donc varier en fonction de l'âge des animaux exposés et aussi de l'espèce, voire la souche (Didier, 1996).

7.2. Prévention des coups de chaleur

7.2.1. Conception et conduite du bâtiment

La conception du bâtiment en région chaude repose sur le choix de matériaux isolants, en particulier pour la toiture.

La ventilation doit être également adaptée :

- En bâtiment statique, on peut utiliser des extracteurs d'air (ils créent de la vitesse d'air et renouvellement d'ambiance) et des brasseurs d'air (ils créent des vitesses d'air, homogénéisent les températures, améliorent les échanges de chaleur des animaux, sèchent la litière, accélèrent l'évaporation des gouttelettes d'eau).
- En bâtiment dynamique, il y a surtout des risques de sous-ventilation en cas de mauvais dimensionnement ou de vieillissement de l'installation. On peut compléter les équipements en rajoutant des ventilateurs.

Les systèmes de refroidissement sont fondés sur la vaporisation d'eau, soit à l'aide de buses disposées aux entrées d'air, de plateaux de pulvérisation et brassage d'air "mix-air", ou mieux avec des panneaux en nids d'abeilles en cellulose ou matériaux composites (pad-cooling), humidifiés en permanence, qui sont traversés par l'air entrant (Guérin, 2011).

7.2.2. Conduite de l'alimentation

Lors d'une exposition prolongée à la chaleur, des solutions nutritionnelles sont envisagées. Il faut notamment augmenter la densité protéique de l'aliment et surveiller le profil en acides aminés, en choisissant des protéines digestibles.

La règle essentielle est de mettre à jeun les volailles avant et pendant le coup de chaleur pour limiter le dégagement de chaleur lié à la digestion. En production de chair, l'éclairage est diminué en journée et, au contraire, est à son maximum au début et à la fin de la nuit, pour que les oiseaux s'alimentent à volonté aux heures les plus fraîches. La mise à jeun se fait tôt dans la matinée, dès l'âge de 30 jours, voire dès 15 jours.

Il faut aussi surveiller la bonne qualité de l'aliment (Guérin, 2011).

7.2.3. Abreuvement

L'essentiel est de favoriser la consommation d'eau : il faut donc un nombre suffisant de points d'abreuvement, avec un bon débit. L'eau doit être la plus fraîche possible : il est ainsi conseillé de purger régulièrement les lignes d'eau. On peut aussi, par précaution, supplémenter l'eau en sels pour lutter contre l'alcalose respiratoire, le déséquilibre électrolytique (concentration faible en HCO_3^- et K^+ notamment). On peut ajouter de la vitamine C. Il faut aussi surveiller la qualité microbiologique de l'eau, qui peut être altérée par la stagnation dans des canalisations chaudes (Guérin, 2011).

7.2.4. Gestion de la litière

Pour favoriser les pertes de chaleur des oiseaux par le sol, il faut limiter la quantité de litière. Il faut aussi limiter les fermentations qui augmentent la température, le CO_2 et le NH_3 . Il faut donc maintenir le sol sec et drainé, une faible hygrométrie, et une vitesse d'air près du sol ; lorsque la litière est humidifiée, on compense en apportant un complément de litière ou un asséchant (Guérin, 2011).

7.2.5. Impact du statut sanitaire des volailles

Les infections à bactéries Gram négatif (colibacilles, salmonelles) entraînent la production de toxines bactériennes qui vont provoquer une élévation de température centrale des oiseaux et aboutir à une sensibilité exacerbée à la chaleur.

Les infections bactériennes chroniques, notamment respiratoires, rendent donc les animaux plus sensibles aux accidents de coups de chaleur (Guérin, 2011).

Introduction

Pour réaliser cette partie pratique, il est procédé au suivi d'un élevage de poulets de chair ; le choix s'est porté sur un bâtiment d'élevage situé à Aïn Bessam, wilaya de Bouira, pour les raisons suivantes :

- Accord de la part de l'éleveur et sa bonne collaboration.
- Disponibilités de toutes les données d'élevage.
- Conditions d'élevage approximativement identiques à celles des autres exploitations de la région.

1. Objectifs de l'étude

L'objectif de ce travail est d'étudier l'effet des conditions d'élevage sur les paramètres zootechniques et la rentabilité commerciale, au sein d'un élevage de poulets de chair, dans la région de Aïn Bessam, wilaya de Bouira.

Nous n'avons pas voulu interférer dans les pratiques d'élevage de l'aviculteur pour permettre une bonne analyse et une étude critique convenable.

Pour cela, un suivi d'élevage, basé sur des observations journalières fidèlement rapportées, est réalisé pendant une durée de 60 jours, dont 10 jours de préparatifs et 50 jours d'élevage proprement dit. Cette période d'étude s'étale du 11 mai au 08 juillet 2020 et permet d'avoir des observations sur tous les points inhérents à l'élevage.

2. Matériels et méthodes

2.1. Matériels

2.1.1. Présentation de la zone d'étude

➤ Localisation

Aïn Bessam est une commune de la Wilaya de Bouira, de 42.000 habitants. La ville s'étend sur une superficie de 6,3 km². Elle est située au centre de la Wilaya, à 7 km de la Daïra de Bir-Ghbalou, à 17 km à l'ouest du chef-lieu Bouira, et à environ 85 km au sud-est d'Alger.

➤ Climat

La région est soumise à un climat méditerranéen aride, chaud en été et rigoureux en hiver, avec une faible hygrométrie et une forte évaporation selon le centre de la météo d'Aïn Bessam, ce qui offre des températures chaudes en été et froides en hiver.

2.1.2. Description de l'élevage

➤ Situation

C'est un bâtiment d'élevage de poulets de chair, situé non loin d'un autre bâtiment conçu pour l'élevage de poulets de chair aussi.

➤ Implantation

Ce bâtiment est implanté dans une vallée, à proximité d'un cours d'eau et sur terre battue.

➤ Orientation

Son orientation (figure 4) est dans l'axe nord-sud et semble être convenable par rapport aux vents dominants dans la région.

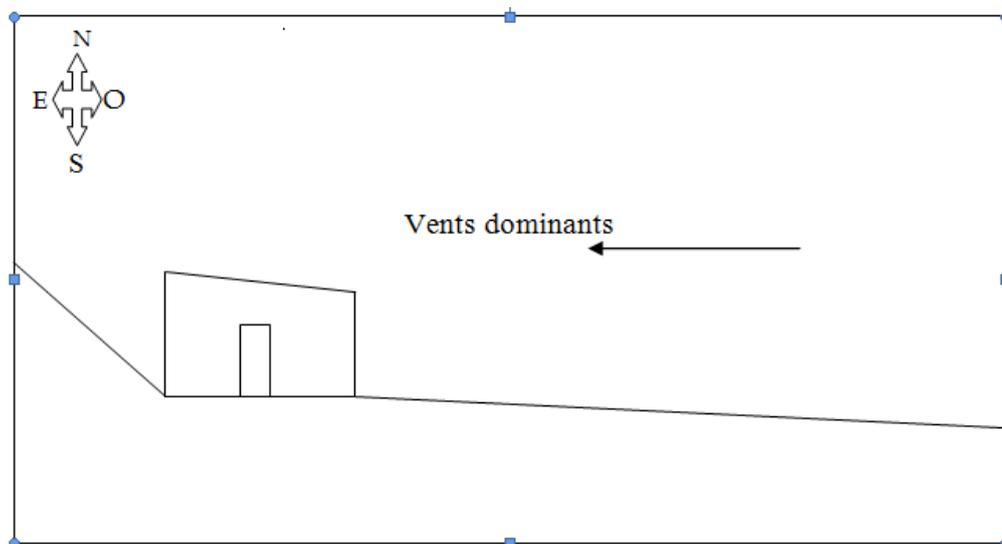


Figure 4. Orientation du bâtiment d'élevage (schéma personnel)

➤ Conception

Les murs sont construits en briques, avec une épaisseur de 20 cm environ. La toiture est composée d'un nylon (polyester) et d'une bâche recouvrant le tout. La toiture possède 8 cheminées destinées à assurer une aération suffisante aux oiseaux.

➤ Dimensions

Les dimensions du bâtiment sont comme suit (figures 5 et 6) :

- Longueur = 50 m
- Largeur = 10 m
- Surface totale = 500 m²
- Hauteur = 3,50 m.

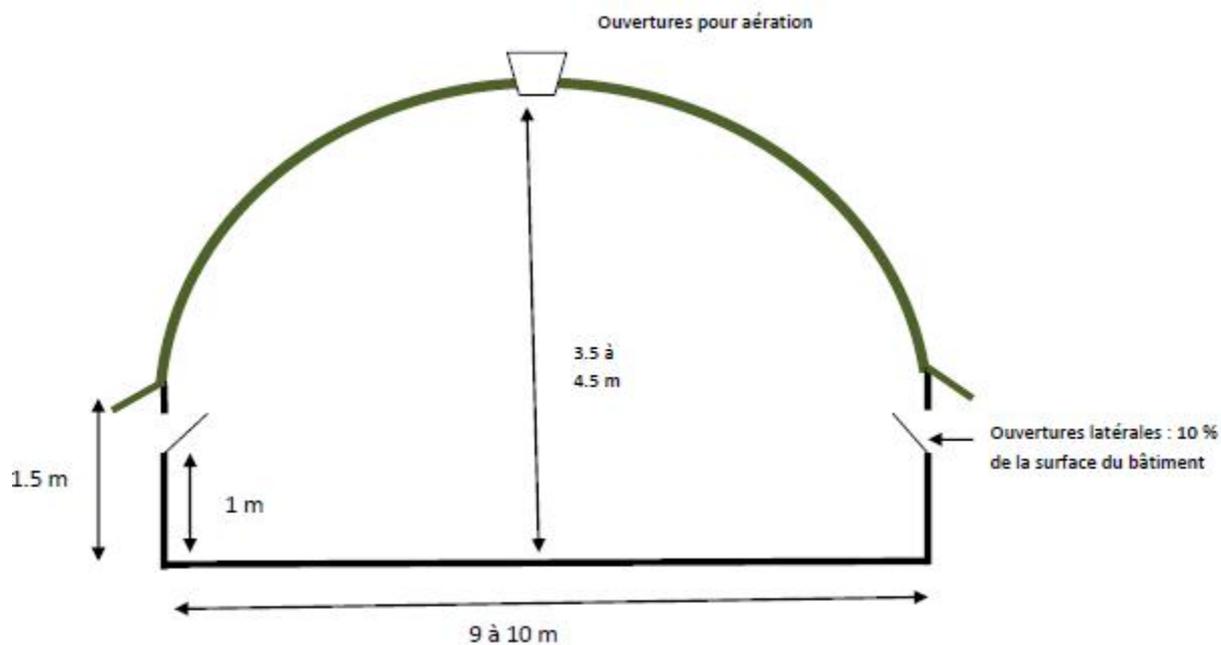


Figure 5. Vue en coupe transversale (Guide d'élevage, 2015)

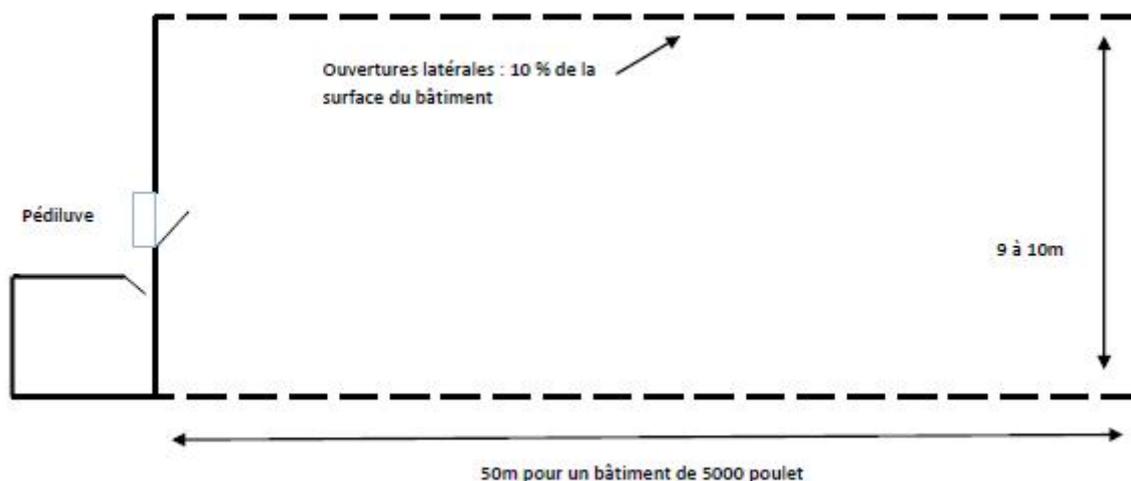


Figure 6. Vue en plan (Guide d'élevage, 2015)

2.1.3. Animaux élevés

Les souches de poulets de chair les plus utilisées dans la région de Aïn Bessam sont la Cobb 500 et Arbor-Acres. La souche choisie par l'aviculteur enquêté est la Cobb 500, qui semble s'adapter aux conditions locales, ce qui explique son utilisation par la plupart des éleveurs.

2.2. Méthodologie

La méthode choisie comporte trois phases :

- Choisir une exploitation pour l'étude et l'élaboration d'une fiche de suivi et d'un questionnaire.

- Collecter les données nécessaires.
- Récolte des résultats (contrôle du poids, taux de mortalité, etc.).

2.2.1. Élaboration du questionnaire

Le questionnaire est établi de manière à permettre le recueil d'un maximum d'informations ; il cible principalement :

- L'identification de l'exploitation (localisation, superficie, capacité).
- La structure du bâtiment d'élevage (équipements et matériel, système de chauffage, litière, programme lumineux).
- L'élevage (souche, densité, programme de vaccination).
- L'alimentation (type d'aliment, composition, origine).
- L'abreuvement (eau potable, origine).

2.2.2. Méthodes de calcul

➤ Méthodes de mesure et de contrôle des paramètres d'ambiance

Afin de mesurer les paramètres d'ambiance, les prises de température sont effectuées à l'aide de thermomètres. Ces derniers, au nombre de trois, sont placés à l'entrée, au milieu et à la fin du bâtiment. Après une période de stabilisation de 10 minutes, la lecture est effectuée.

➤ Méthodes de mesures des paramètres de croissance

❖ Ingéré alimentaire

La mesure de la consommation alimentaire (g) est appréciée selon le stock utilisé par l'éleveur tout au long de l'élevage.

❖ Poids vif des poulets

Le poids vif (g) des poulets est mesuré en fin de chaque phase d'élevage ; ce paramètre, estimé en fin d'élevage, constitue le poids à la vente.

❖ Indice de consommation

L'indice de consommation correspond au rapport entre la quantité d'aliment ingéré et le gain de poids (par simplification, le poids vif est considéré ici) à une période donnée. Il est déterminé par la formule suivante :

IC = Quantité d'aliment ingéré (g) / Poids vif par poulet (g)

❖ **Gain moyen quotidien**

Il est calculé selon la formule suivante :

GMQ = Poids moyen final (g) - poids moyen initial (g) / durée de la phase d'élevage.

❖ **Âge à la vente**

L'âge à la vente correspond à la durée de production de chaque bande.

❖ **Taux de mortalité**

Le taux de mortalité est calculé selon la formule suivante :

Taux de mortalité (%) = (Nombre de sujets morts / Nombre initial de sujets) x 100

2.2.3. Suivi d'élevage

➤ **Préparation et entretien du bâtiment**

Après la commercialisation des poulets arrivés à l'âge d'abattage, l'éleveur se prépare pour la réception d'une nouvelle bande. Pour cela, il entame les tâches suivantes :

➤ **Dégagement du matériel d'élevage**

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

➤ **Enlèvement de la litière**

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

➤ **Nettoyage à sec**

Le plafond et les murs sont dépoussiérés à l'aide d'un balai souple ; les retombées à terre sont balayées et raclées à l'aide d'un balai rigide.

➤ **Chaulage**

Une fois le dépoussiérage et le raclage réalisés, le bâtiment est laissé au repos pendant une durée de 48 heures. Le troisième jour, un chaulage est pratiqué, à raison de 20 kg pour 100 litres d'eau. Une quantité de 500 litres d'eau contenant 100 kg de chaux vive est répartie sur l'ensemble des surfaces intérieures du bâtiment.

➤ **Séchage**

À la fin des opérations de chaulage, le bâtiment est fermé pendant 24 heures, laissant se faire l'action de la chaux. Il est ensuite grandement ouvert pendant les trois jours suivants, dans le but de son assèchement.

➤ **Préparatifs avant l'arrivée des poussins**

– **Installation des abreuvoirs et des mangeoires**

En premier âge, les abreuvoirs siphoniques et les mangeoires linéaires sont répartis avant leur remplissage. Ce matériel d'abreuvement et d'alimentation est lavé à l'eau de Javel juste avant son installation dans la poussinière.

– **Chauffage**

Pour assurer un confort optimal aux poussins, le bâtiment doit être mis en chauffe 36 à 48 heures avant leur arrivée afin de vérifier qu'il fonctionne comme il se doit, mais également porter la température ambiante à un niveau convenable (31 à 33°C) et chauffer les murs et la litière.

Le chauffage est assuré par 4 éleveuses fonctionnant au gaz butane ; leur mise en marche réelle ne s'effectue que le jour de l'arrivée présumée des poussins, pour une durée de 3 à 4 heures.

– **Réception des poussins**

Les poussins, de souche Cobb 500, sont issus d'un couvoir situé à Tizi Ouzou, accompagnés d'un certificat sanitaire attestant leur indemnité vis-à-vis des salmonelloses.

Dès leur arrivée, les poussins sont mis au repos pendant 10 mn à l'intérieur du bâtiment, près de la poussinière, dans leurs cartons afin de diminuer le stress de transport.

Après leur arrivée, les poussins doivent bénéficier de conditions optimales. Ils doivent être placés le plus tôt possible sous les éleveuses.

À ce moment, 50 litres d'une solution d'eau de boisson est distribuée dans les abreuvoirs, renfermant un réhydratant (sucre+ eau) pendant 6 heures.

Les poussins sont comptés, triés et installés dans la poussinière, et surveillés durant l'abreuvement. À partir de cette période, l'aliment est distribué.

2.2.4. Éléments relevés

➤ **Densité**

Au sein du bâtiment, dès leur installation dans la poussinière et au cours de leur croissance, il est remarqué une stricte rigueur relative à la densité des oiseaux comme le montre le tableau 10.

Tableau 10 : Densité d'occupation des locaux

Âge	Surface occupée (m ²)	Densité d'occupation (nb de sujets / m ²)
0 - 4 j	60	75
4 - 12 j	100	45
12 - 20 j	140	32
20 - 28 j	180	25
28 - 35 j	220	20
35 j– abattage	Toute la superficie (500 m ²)	9

➤ **Température**

Le bâtiment d'élevage est équipé de 8 radians (562 sujets / radian). La température au démarrage est de 31°C et elle diminue jusqu'à 22°C en fin d'élevage.

L'utilisation de 3 thermomètres suffit pour gérer la température et la maîtriser.

Comme la commune de Aïn Bessam est une région chaude, au moment de fortes chaleurs, le refroidissement du bâtiment est assuré par un humidificateur (pad-cooling) (6mx 1,5 m) qui permet d'améliorer la circulation et le rafraîchissement de l'air à l'intérieur du bâtiment.

➤ **Ventilation**

La ventilation est de type dynamique : le bâtiment dispose d'un pad-cooling qui assure l'entrée et le rafraîchissement de l'air, et des extracteurs (deux grands et deux petits) qui assurent la sortie de l'air vicié et des gaz délétères, ammoniac et gaz carbonique notamment.

➤ **Éclairage**

L'éleveur utilise des lampes de 60 watts. L'intensité est maximale durant les premiers jours d'élevage pour permettre aux poussins de se mouvoir vers les mangeoires et les abreuvoirs, puis diminuée progressivement jusqu'à la fin d'élevage (tableau 11).

Tableau 11 : Conditions d'éclairage

Nombre de lampes	Puissance	Durée
40	60 Watts	23h / 24h pendant la croissance et la finition

➤ **Litière**

La litière est composée de copeaux de bois d'une épaisseur qui varie entre 5 et 10 cm, ce qui permet de maintenir une température adéquate et d'isoler les animaux du sol, surtout les poussins à jeune âge, les plus sensibles.

➤ **Alimentation**

L'alimentation est un élément essentiel dans la production de viande. L'aliment distribué doit être de bonne qualité et apporter tous les nutriments en quantités suffisantes. De surcroît, il doit être indemne de pathogènes, appétant et facile d'accès pour les volailles.

L'aviculteur distribue l'aliment manuellement à intervalles irréguliers. Il change le type de mangeoires selon l'âge des animaux (assiettes puis mangeoires linéaires en tôle galvanisée).

L'aliment de démarrage, fourni aux poussins du 1^{er} au 12^{ème} jour, comporte les mêmes intrants que l'aliment de croissance, la différence résidant dans sa structure (taille des particules) et les taux d'incorporation des différents éléments.

L'aliment de croissance, distribué à partir du 13^{ème} jusqu'au 36^{ème} jour, présente la composition suivante, par tonne :

- ✓ Maïs : 600 kg
- ✓ Soja : 300 kg
- ✓ Son de blé : 50 kg
- ✓ CMV croissance : 12 kg
- ✓ Phosphate : 10 kg
- ✓ Calcaire : 8 kg
- ✓ Huile de soja : 10 litres
- ✓ Capteur mycotoxine : 1 kg
- ✓ Acides aminés : 5 kg
- ✓ Anticoccidien : 2 kg

L'aliment de finition est distribué du 36^{ème} jour jusqu'à l'abattage. Il présente la composition suivante :

- ✓ Maïs : 620 kg
- ✓ Soja : 280 kg
- ✓ Son de blé : 50 kg
- ✓ CMV finition : 12 kg
- ✓ Phosphate : 10 kg
- ✓ Calcaire : 8 kg
- ✓ Huile de soja : 10 litres

- ✓ Capteur mycotoxine : 1 kg
- ✓ Acides aminés : 5 kg

La consommation d'aliment pendant toute la période d'élevage est résumée dans le tableau 11 :

Tableau 12 : Consommation d'aliment durant la période d'élevage

Semaine	Quantité d'aliment consommée (kg)	Effectif présent	Consommation moyenne / j / sujet (g)
1	692,5	4448	22
2	1.502	4426	48
3	2.562	4407	83
4	3.510	4383	114
5	4.500	4357	147
6	5.400	4329	178
7	6.180	4291	205
Total	24.346,5	4209	-

➤ **Abreuvement**

L'approvisionnement en eau, utilisée pour l'abreuvement des animaux, se fait à partir d'un forage situé aux alentours de l'exploitation. Celle-ci est distribuée dans 10 abreuvoirs de 2^{ème} âge à partir du 8^{ème} jour et dans 22 abreuvoirs à partir du 22^{ème} jour.

2.2.5. Opérations diverses

➤ **Plan de médication et de vaccination**

À l'arrivée des poussins, l'aviculteur administre 1 kg de sucre dans 20 litres d'eau comme réhydratant.

Le programme de vaccination et les traitements pratiqués durant l'élevage sont présentés dans le tableau 12 :

Tableau 13 : Programme de vaccination et traitements administrés

Âge	Vaccin / traitement	Mode d'administration	Maladie concernée
J1	HB ₁ + H ₁₂₀ + Vaccin Gumboro	Nébulisation	Maladie de Newcastle + Bronchite infectieuse + Maladie de Gumboro
	Amoxicilline + Enrofloxacin (préventif)	Eau de boisson	Omphalite
J10	Vaccin contre <i>E. coli</i>	Eau de boisson	<i>Escherichia coli</i>
J11	VitAD ₃ E pendant 4 j	Eau de boisson	-
J16	IB Q _x	Eau de boisson	Bronchite infectieuse
J19	Anticoccidien pdt 2 j (préventif)	Eau de boisson	Coccidiose
J21	La Sota	Eau de boisson	Maladie de Newcastle
J29	Anticoccidien pdt 2 j (préventif)	Eau de boisson	Coccidiose
J 32	Macrolide + vitamine C (curatif)	Eau de boisson	Mycoplasmosse
J37	Rappel La Sota + Multivitaminés	Eau de boisson	Maladie de Newcastle
J40	Acides + Complexe B	Eau de boisson	-
J42	Amoxicilline + Colistine (curatif)	Eau de boisson	Botulisme

2.2.6. Contrôle du poids

L'éleveur effectue des pesées aléatoires sur dix (10) sujets pris au hasard chaque fin de semaine, afin de contrôler le gain de poids des poulets et donc de leur croissance.

Le tableau 13 résume le poids moyen des oiseaux durant toute la période d'élevage.

Tableau 14 : Poids moyen des oiseaux durant la période d'élevage

Âge (jours)	Poids moyen (g)
1	48
7	180
14	312
21	780
28	1.300
35	1.900
42	2.380
48	2.865

2.2.7. Fiche de mortalité

Le taux de mortalité dans cet élevage est noté quotidiennement. Dans le tableau 14 ci-dessous, les chiffres sont rapportés de manière hebdomadaire.

Cette méthode permet la possibilité de détecter précocement l'installation d'une maladie et d'intervenir par un traitement convenable, en temps opportun.

Tableau 15 : Fiche de mortalité pendant toute la période d'élevage

Age (semaine)	Nombre de morts	Taux de mortalité
1	52	1,15 %
2	22	0,48 %
3	19	0,42 %
4	24	0,53 %
5	26	0,57 %
6	28	0,62 %
7	38	0,84 %
Mortalité cumulée	209	4,64%

3. Résultats et discussion

À travers les résultats obtenus dans l'élevage suivi, nous pouvons discuter les paramètres d'étude suivants :

- ✓ La densité
- ✓ La ventilation
- ✓ L'éclairage
- ✓ La température
- ✓ L'alimentation, l'abreuvement et le gain de poids
- ✓ La prophylaxie sanitaire et médicale
- ✓ Le taux de mortalité.

3.1. Densité

La norme de densité requise est de ne pas dépasser 10 sujets / m². Dans ce bâtiment, l'éleveur a préféré installer 4.500 poussins au lieu de 5.000, malgré la capacité théorique du bâtiment, pour assurer une bonne gestion de son élevage : une densité excessive peut induire de nombreux problèmes zootechniques et sanitaires, notamment une dégradation rapide de la litière qui pourrait avoir des conséquences néfastes sur les performances des poulets.

3.2. Ventilation

Durant les deux premières semaines de vie du poussin, la ventilation n'est pas mise en marche (ou en débit très bas) afin d'éviter les courants d'air car l'emplument n'est pas encore achevé. Par la suite, la ventilation est nécessaire pour évacuer les gaz toxiques et l'excès de chaleur. La surveillance de ce paramètre essentiel ne doit pas être négligée.

3.3. Éclairage

Le programme lumineux est respecté dans le bâtiment. Le respect du programme lumineux est important car il a une incidence directe sur l'activité des animaux : consommation d'aliment et d'eau, réchauffement des oiseaux et aussi leur répartition dans l'aire de vie.

3.4. Température

Tout au long du suivi d'élevage, concernant ce paramètre essentiel qu'est la température, aucune anomalie n'est constatée et aucun refroidissement brutal n'est observé. En comparant les températures observées tout au long de l'élevage par rapport aux normes (tableau 3), l'ambiance interne du bâtiment est homogène et correcte, ce qui indique que l'éleveur a bien respecté les normes de température.

3.5. Alimentation, abreuvement et gain de poids

L'aliment est fourni à volonté et sa consommation est enregistrée toutes les semaines, pendant toute la période d'élevage, depuis l'installation des poussins jusqu'à leur départ à l'abattoir.

La quantité d'eau fournie aux volailles est suffisante et présentée à volonté aussi.

D'une part, l'aviculteur respecte le passage d'un type d'aliment à un autre, qui se fait progressivement. En conséquence, l'état de santé des oiseaux demeure relativement correct : ils ne présentent aucune infection grave, notamment celles à tropisme digestif.

D'autre part, la hauteur des mangeoires et des abreuvoirs est ajustée fréquemment, en fonction de la croissance des poulets.

Le gain de poids est régulier et progressif, et répond aux attentes économiques de l'éleveur. Le poids moyen atteint vers le 48^{ème} jour est de 2.865 g.

3.6. Prophylaxie sanitaire et médicale

La désinfection ne pouvant être réalisée que sur des surfaces propres, un nettoyage-lavage minutieux du bâtiment et de tout le matériel amovible a été effectué au préalable.

Il est à noter que l'aviculteur, qui est également vétérinaire, a suivi un nouveau protocole de vaccination qui lui a été proposé par un laboratoire de production de vaccins. C'est pour cette raison qu'il a utilisé un vaccin contre la maladie de Gumboro à J1, de même qu'un vaccin antibactérien contre *Escherichia coli* à J10, un nouveau produit utilisé pour la première fois par l'aviculteur dans le but de lutter contre cette bactérie, qui lui avait causé beaucoup de problèmes et de mortalités avec les bandes précédentes.

La vaccination contre la maladie de Gumboro a été pratiquée à l'âge d'un jour, en utilisant une souche "intermédiaire", sur les conseils du vétérinaire responsable du centre d'élevage de la reproductrice d'où sont originaires les poussins, en raison de niveaux très bas des anticorps d'origine maternelle (AOM).

À noter aussi que dans le bâtiment, il n'y a pas eu de coccidiose car l'éleveur a administré un anticoccidien à base de diclazuril (Algicox®) préventivement pendant deux jours à J19 - J20, ensuite une deuxième administration à J29 - J30.

Dans le bâtiment, on enregistre ;

- Une atteinte à mycoplasmes à J32 qui est traitée par de la Vitamine C + Macrolide pendant 5 jours.
- Une atteinte à clostridie (botulisme) à J42 "traitée" par administration d'amoxicilline et colistine.

Les diagnostics de mycoplasmoses et de botulisme ont été établis sur la base des signes cliniques observés sur les sujets malades, et confirmés ensuite par l'autopsie sur des sujets morts spontanément, et sur d'autres présentant des signes suffisamment évidents et qui ont été sacrifiés.

Les signes et lésions observés dans le bâtiment et après autopsie sont :

- Mycoplasmoses : éternuement, toux et râles, jetage oculaire et nasal, perte d'appétit, sinusite, aérosacculite, dépôt de mousses sur les sacs aériens.
- Botulisme : paralysie flasque des pattes et du cou, diarrhée et mortalité, et absence de lésions à l'autopsie

Concernant le botulisme, le vétérinaire a utilisé préventivement l'association amoxicilline-colistine pour éviter les surinfections. Il a aussi mis en œuvre des mesures pour éviter la propagation de l'intoxication : changement et rajout de litière, isolement des sujets atteints et élimination rapide des cadavres.

3.7. Taux de mortalité

À partir des précédents paramètres observés (température, aliment, eau et poids), on peut mieux comprendre les causes des mortalités observées faisant suite, dans un premier temps (démarrage), à la période d'installation et d'adaptation des oiseaux dans le bâtiment d'élevage lors de la première semaine, puis, dans un deuxième temps (croissance), à l'atteinte par des mycoplasmes à J32 et par *Clostridium botulinum* à J42.

Conclusion

À travers la présente étude, qui consiste en un suivi d'élevage de poulets de chair, l'objectif est d'évaluer les performances zootechniques, les rendements économiques, ainsi que l'état de santé des oiseaux, et ce à travers l'impact direct que peut avoir l'observance des normes d'élevage, lorsqu'elles sont ou non respectées.

Les résultats obtenus confirment que l'éleveur a correctement maîtrisé les différents paramètres d'une bonne conduite d'élevage et d'une bonne maîtrise de l'ambiance.

Il ressort de cette étude que pour assurer une bonne conduite d'élevage et obtenir les meilleures performances possibles (un faible taux de mortalité, un indice de consommation amélioré et une bonne croissance des poulets), l'éleveur doit accorder une attention particulière à l'aliment, qui représente 70% du coût de production dans l'élevage de poulets de chair. De même, des efforts doivent être consentis pour un choix correcte du bâtiment et de son environnement (conception, orientation et localisation), et pour le respect des règles d'hygiène et d'un protocole vaccinal correctement conduit, ainsi que des médications instaurées à propos et à temps.

Références bibliographiques

- AFNOR, 1981.** Association Française de Normalisation, Recueil de normes Françaises " Huiles essentielles", Paris. AFNOR NF T 75-006. 2000 .
- Alloui N, 2006 :** Cours zootechnie aviaire, université Elhadj Lakhdar, Batna, département de vétérinaire, 60 pp.
- Alloui N, 2006.** Problématique de la gestion de l'élevage du poulet de chair en Algérie, école nationale supérieure vétérinaire - Alger - 19, 20 pp .
- Alloui. N., 2011.** Situation actuelle et perspectives de modernisation de la filière avicole en Algérie. 9èmes Journées de la Recherche Avicole, Tours. 5p.
- Anonyme, 1989.** L'alimentation des monogastriques : porcs, lapins, volailles, 2è édition, éditions INRA, Paris, 282 pp.
- Anonyme, 1993.** Hygiène et protection sanitaire en aviculture, édition INRA. <http://www.inra.fr/production-animals/hs1996/b196.html>.
- Anonyme, 1999.** La production de poulet de chair en climat chaud, édition ITAVI_CIRAD .
- Anonyme, 1977.** Hygiène et maîtrise sanitaire en aviculture ,
- Aviculture au Maroc, 2006.** Élevage de poulet de chair. www.avicultureaumaroc.com
- Baitiche A et Bentalhi N, 2018.** Suivi d'élevage de poulet de chair dans la région de Ras El Oued, Bordj Bou Arreridj. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire. Institut des sciences vétérinaires El Khroub. 90 pp.
- Beaumont C, 2004.** Génétique et sélection avicole : évolution des méthodes et des caractères. *INRA Prod. Anim.*, 17-35-43.
- Boita R, Verger M et Lecer Y, 1983.** Guide pratique d'élevage des oiseaux de basse-cour et des lapins. Edition Solar, 1983. *In* : Baitiche A et Bentalhi N, 2018. Suivi d'élevage poulet de chair dans la région de Ras El Oued, Bordj Bou Arreridj. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire. Institut des sciences vétérinaires El Khroub. 90 pp.
- cahier technique de ITAVI , PARIS.
- Casting J, 1997.** Aviculture et petits élevage, 3è édition, édition B Bailliere, 309 p.
- Cherouana F, 2016.** Suivi d'un élevage de poulet de chair au niveau de 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.
- Coater J, 1999.** Conduite sanitaire des élevages de poulet de chair en climat chaud, édition ITAVI.
- Cobb, 2008.** August 15, Europe Ltd Email : Info@cobb-europe.com
- Didier Fedida, 1996.** Guide Sanofi sante animal de l'aviculture tropicale, 45-51, 105-108.
- Drouin P et Cardinal E, 1999.** Biosécurité et décontamination en production de poulet de chair en climat chaud, édition AFSSA-CIRAD.
- Ferrah H, 1996.** Bases économiques et techniques de l'industrie d'accoupage chair et ponte en Algérie, ITPE. 15 pp.
- Guérin, 2011.** Maladies des volailles, Manuel Pratique, Éditions France Agricole, 3ème édition, 2011, ISBN 978-2-85557-210-9. 85-86-87-88-148-149-158 pp.
- Hubbard, 2015.** Bibliothèque technique, Guide d'élevage poulet de chair (PDF en ligne). <http://www.hubbardbreeders.com/fr/technique/bibliotheque-technique/> 62 pp. Consulté le 26-06-2020
- I.T.E.L.V, 2001.** Institut Technique de l'Élevage - Fiche technique conduite d'élevage du poulet de chair -DFRV, Alger 6p.
- Internet 1 :** www.googlemap.com

Internet 2 : www.vetbookstore.com

Internet 3 : www.zoomalia.com

Internet 4 : www.itelv.dz

Jacquet M, 2007. Guide pour l'installation en production avicole, 2ème partie. La production de poulets de qualité différenciée. Mise en place et résultats, Éditions FACW ASBL. Filière avicole et cunicole. Wallonne, décembre 2007, 12-14.

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

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

Katunda L, 2006. Cours de zootechnie Faculté des sciences agronomiques université de Bandundu.

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

Larbier M et Leclercq B, 1992. Nutrition et alimentation des volailles, édition INRA, 355 pages.

Leroy P et Thewis Huart A, 2003. Troupeaux et cultures des tropiques, dossier spécial volaille de Kinshasa, Centre agronomique et vétérinaire tropicale de Kinshasa. 96 pp.

Mahma H et Berghouti F, 2016. La filière avicole (poulet de chair) dans la wilaya d'Ouargla. Autopsie de dysfonctionnement. Cas de la région d'Ouargla. Parcours et élevage en zones arides, université Kasdi Merbah, Ouargla. 8-9-10-11-14-15-16 pp.

Michel R, 1990. Production de poulet de chair. Paris. Technique agricole. *In* : Azzoug G et Ziani Z, 2006. Technique d'élevage et traitements industriels du poulet de chair. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire. École nationale supérieure vétérinaire, Alger 65pp.

Surdeau PH et Henaff R, 1979. Production du poulet. Edition J.B. Baillere, Paris, 155 pp.

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

Villate D, 2011. Maladies des volailles, Manuel Pratique, Éditions France Agricole, 3ème édition, 2011, ISBN 978-2-85557-210-9. 85-86-87-88-148-149-158-216-217-218 pp.

Choisissez un élément. **Annexes**

Annexe 1 : Reportage photographique (photos personnelles)



Photo 1 : Bâtiment avicole de l'intérieur



Photo 2 : Bâtiment avicole de l'extérieur



Photo 3 : Poussinière isolée



Photo 4 : Stock d'aliment



Photo 5 : Citerne d'eau



Photo 6 : Pad cooling



Photo 7 : Thermomètre



Photo 8 : Ventilation dynamique



Photo 8 : Radiant assurant le chauffage



Photo 9 : Balance pour la pesée



Photo 10 : Matériels d'élevage avicole

Annexe 2 : Médicaments et vaccins fournis au cours de la période d'élevage (photos personnelles)

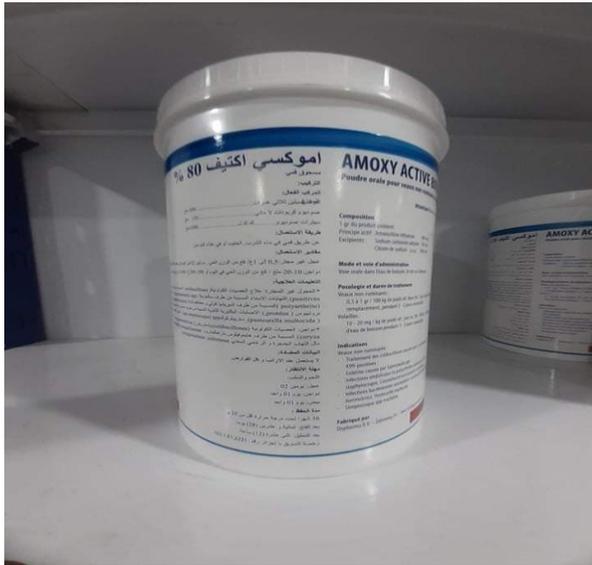


Photo 1 : Amoxicilline



Photo 2 : Colistine



Photo 3 : Vitamine C



Photo 4 : Diclazuril



Photo 5 : Vaccins

Résumé

L'objet de la présente étude est un audit d'élevage, et mettre en comparaison avec les connaissances dans le domaine de la production du poulet de chair, des points de vue zootechnique, hygiénique et sanitaire.

Pour cela, un suivi d'élevage est effectué dans la commune de Aïn Bessam, wilaya de Bouira, afin de déterminer l'influence des techniques d'élevage sur les performances de croissance.

Les résultats obtenus font ressortir que l'aviculteur respecte rigoureusement les normes d'élevage, avec application correcte d'un protocole vaccinal et d'un protocole médical instauré à temps. Ces résultats démontrent la répercussion directe de ces derniers sur les performances zootechniques des oiseaux.

La clé de la réussite de tout élevage de poulets de chair repose essentiellement sur l'instauration de normes d'élevage (prophylaxie sanitaire et hygiénique, densité, température, ventilation, éclairage, alimentation, abreuvement, protocole vaccinal et médical...) et leur maintien correcte tout au long de la période d'élevage, à travers une bonne conduite de ce dernier et d'une bonne prévention qui passe par un protocole vaccinal et médical maîtrisé et adapté.

À partir des résultats obtenus, l'application stricte et rigoureuse des normes d'élevages, d'un protocole vaccinal correctement conduit et d'un protocole médical instauré à temps, pour un élevage sain et rentable, devient évidente.

Mots-clés : Normes d'élevage, protocole médical, performances zootechniques.

Abstract

The purpose of this study is a farm audit to compare knowledge in the field of broiler production from the zootechnical, hygienic and sanitary points of view.

For this purpose, a monitoring of rearing is carried out in the commune of Aïn Bessam, wilaya of Bouira, in order to determine the influence of rearing techniques on growth performance.

The results obtained show that the poultry farmer rigorously respects the breeding standards, with a correct application of a vaccination protocol and a medical protocol established in time. These results demonstrate the direct impact on the zootechnical performance of the birds.

The key to the success of any broiler farm lies essentially in the establishment of rearing standards (sanitary and hygienic prophylaxis, density, temperature, ventilation, lighting, feeding, watering, vaccination and medical protocol...) and their correct maintenance throughout the rearing period, through good husbandry and good prevention, which involves a controlled and adapted vaccination and medical protocol.

From the results obtained, the strict and rigorous application of the breeding standards, a correctly conducted vaccination protocol and a medical protocol established in time, for a healthy and profitable breeding, becomes evident.

Keywords: Breeding standards, medical protocol, zootechnical performance.

ملخص

تهدف الدراسة الحالية إلى إجراء تدقيق في التربية الحيوانية ومقارنته بالمعارف الخاصة بإنتاج دجاج التسمين من وجهات نظر مُتعلّقة بتقنيات تربية الحيوانات والنظافة والصحة لهذا الغرض، قمنا بمتابعة التربية الحيوانية في بلدية عين بسام، ولاية البويرة، من أجل تحديد تأثير تقنيات التربية على أداء النمو.

أظهرت النتائج التي وصلنا إليها أن مربي الدواجن يمثل بدقة وصرامة لمعايير التربية مع التطبيق الأمثل لبروتوكول اللقاحات والبروتوكول الطبي الذي تم فرضه في الوقت المناسب. كما أظهرت هذه النتائج التأثير المباشر لهذه العوامل على الأداء الحيواني التقني للطيور.

ويعتمد مفتاح نجاح أي تربية دجاج التسمين أساساً على وضع معايير للتربية (الوقاية الصحية والنظافة والكثافة ودرجة الحرارة والتهوية والإضاءة والتغذية والري وبروتوكول التلقيح والبروتوكول الطبي... إلخ) وحفظها بشكل صحيح خلال كامل فترة التربية من خلال التشغيل الحسن والوقاية الجيدة الذين يتشخصان عبر بروتوكول طبي وبروتوكول تلقيح مُحكمين ومُتقنين وانطلاقاً من النتائج المُحصَل عليها، يتضح أنه بات من الضروري فرض تطبيق صارم ودقيق لمعايير التربية وإجراء بروتوكول التلقيح بشكل صحيح وإرساء البروتوكول الطبي في الوقت المناسب من أجل الحصول على تربية صحية ومثمرة.

الكلمات المفتاحية : معايير التربية الحيوانية، البروتوكول الطبي، الأداء الحيواني التقني .