

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
Democratic and Popular Republic of Algeria
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Ministry of Higher Education and Scientific Research
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
École Nationale Supérieure Vétérinaire. Rabie Bouchama
Higher National Veterinary School. Rabie Bouchama
المدرسة الوطنية العليا للبيطرة
N° d'ordre : 039



Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du **diplôme de Master** en
Sciences Vétérinaires

THÈME

Suivi d'un élevage de dindes de chair

Présenté par :

Mlle BENAMOUR Amira

Soutenu publiquement, le 08/07/2024 devant le jury :

Mme BOUHAMED R
M. GOUCEM R
M. DJEZZAR R

MCA (ENSV)
MAA (ENSV)
MCB (ENSV)

Présidente
Promoteur
Examineur

Année universitaire 2023-2024

Remerciements

Je remercie tout d'abord Dieu tout puissant de m'avoir donné le courage, la force, la patience et la volonté pour terminer ce travail.

Mes sincères remerciements à M. Goucem, mon promoteur, qui m'a guidée et conseillée tout au long de la réalisation de ce travail, pour sa patience et sa disponibilité.

Aux membres du jury : Mme Bouhamed, présidente, et M. Djeddar, examinateur, pour l'honneur qu'ils m'ont accordé en acceptant de juger ce modeste travail. Sincères remerciements.

Je n'oublie pas M. Khider Mhamed qui m'a permis de faire ma partie pratique dans son entreprise EURL AV Khider.

Au M. Smaida Said, docteur vétérinaire responsable de cet élevage.

À tout le personnel d'AV Khider qui a mis à ma disposition toutes les données nécessaires pour la réalisation de ce travail. Mes sincères remerciements.

Et à tous ceux qui m'ont aidée et m'ont apporté leur soutien, de près ou de loin.

À toute la promotion de 5ème année vétérinaire promotion 2019.

Merci...

Dédicaces

Je dédie ce travail

À ma mère qui m'as soutenue pendant toute ma vie.

À mon père qui a fait de moi ce que je suis parvenue à être aujourd'hui... pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.

À mes frères Imad, Abdelmalek, Mohamed et Rayen.

À mes cousins Ayoub et Abdenacer.

À toute ma famille.

À tous mes amis, surtout Manel, Khaoula, Djamila, Oula et Amina.

À toutes les personnes qui m'ont encouragée tout au long de cette année.

Liste des figures

Figure 1 : Dindon sauvage (<i>gallopavo</i>) (Marlin, 2015 ; Petersson, 2011)	2
Figure 2 : Dindon ocellé (Fenerole, 2018).....	3
Figure 3 : Dindon bronzé d'Amérique (Le Troupeau d'Alex et Doro, 2024).....	4
Figure 4 : Dindon rouge des Ardennes (Devresse, 2009).....	4
Figure 5 : Dindon de Hollande (Breeds, 2021).....	5
Figure 6 : Dindon blanc de Beltsville (Breeds, 2021).....	5
Figure 7 : Dindon noir de Sologne (Université de Tours, 2017)	6
Figure 8 : Dindon noir du Bourbonnais (Breeds, 2022).....	6
Figure 9 : Dindon noir du Gers (Breeds, 2022)	7
Figure 10 : Dindon noir de Normandie (Guérin, 2018).....	7
Figure 11 : Exemple de système "brood and move" (Aviagen turkeys, 2022).....	16
Figure 12 : Vue aérienne de l'exploitation	32
Figure 13 : Vue extérieur des bâtiments d'élevage	33
Figure 14 : Dinde de souche Nicholas Premium.....	34
Figure 15 : Réchauffeur à air chaud	37
Figure 16 : Luxmètre numérique.....	38
Figure 17 : Système de commande programmable	39
Figure 18 : Cercles de démarrage (1 ^{er} jour)	40
Figure 19 : Deux cercles réunis (4 ^{ème} jour).....	40
Figure 20 : Librement les dindonneaux dans le bâtiment (3 ^{ème} semaine)	40
Figure 21 : Coupe-bec	41
Figure 22 : Systèmes d'alimentation et d'abreuvement automatiques.....	42

Liste des tableaux

Tableau 1 : Normes de température selon l'âge des dindons (Aviagen turkeys, 2022).....	12
Tableau 2 : Programme lumineux (Aviagen turkeys, 2015)	14
Tableau 3 : Densité par m ² selon l'âge de la dinde (Guym, 1992)	14
Tableau 4 : Densité suggérée au m ² (Aviagen turkeys, 2022).....	16
Tableau 5 : Programme de prophylaxie appliqué à la dinde de chair (ITELV, 2015).....	24
Tableau 6 : Mise en place des dindes	34
Tableau 7 : Protocole de vaccination	37
Tableau 8 : Intensité et durée d'éclairage.....	38
Tableau 9 : Âge de l'abattage des mâles	41
Tableau 10 : Poids des dindes à l'abattage (mâle)	43
Tableau 11 : Poids des dindes à l'abattage (femelle).....	43
Tableau 12 : Taux de mortalité	44

Sommaire

Introduction	1
---------------------	---

Partie bibliographique

Chapitre 1 : Généralités sur la dinde

1. Présentation de l'animal	2
1.1. Espèces de dindes	2
1.2. Races, souches et croisements	3
2. Principales souches et races dans le monde	3
2.1. Souches	3
2.2. Races	4
2.2.1. Grandes races	4
2.2.2. Races moyennes	5
3. Élevage de la dinde en Algérie	8
3.1. Principales souches importées	8
4. Intérêt de l'élevage de la dinde	8
4.1. Intérêt économique	8
4.2. Intérêt sanitaire	8

Chapitre 2 : Moyens d'élevage et paramètres zootechniques

1. Bâtiment d'élevage	9
1.1. Implantation	9
1.2. Conception	9
1.3. Isolation	9
1.4. Type de bâtiment	9
1.4.1. Bâtiments obscurs	10
1.4.2. Bâtiments clairs	10
2. Matériels et équipements du bâtiment	10
2.1. Matériels de chauffage	10
2.2. Système de ventilation	10
2.2.1. Ventilation statique	10
2.2.2. Ventilation dynamique	10
2.3. Humidificateur	11
2.4. Matériels d'alimentation	11
3. Facteurs d'ambiance	11
3.1. Température	12
3.2. Hygrométrie	13
3.3. Ventilation	13
3.4. Éclairage	13
3.5. Densité	14
3.6. Litière	14
3.7. Alimentation	14
3.7.1. Composition de l'aliment	15
3.7.2. Eau	15
4. Système d'élevage	15
4.1. Système tout plein-tout vide (all in-all out)	15
4.2. Système "brood and move"	16

Chapitre 3 : Conduite d'élevage

1. Préparation du bâtiment	17
2. Réception et mise en place des dindonneaux	17
3. Phases d'élevage.....	18
3.1. Démarrage (0 à 4 semaines)	18
3.1.1. Démarrage avec gardes	19
3.1.2. Démarrage en ambiance	19
3.2. Croissance (5 à 10 semaines)	19
3.3. Finition	20
4. Hygiène et biosécurité	20
4.1. Principes majeurs de biosécurité	20
4.1.1. Isolement	20
4.1.2. Contrôle des mouvements	21
4.1.3. Assainissement	21
4.1.3.1. Nettoyage	21
4.1.3.2. Désinfection.....	22
4.2. Vide sanitaire.....	22
4.3. Sources de contamination	22
4.4. Prévention contre les contaminations	23
5. Prophylaxie médicale.....	23
5.1. Méthodes de vaccination.....	23
5.1.1. Par eau de boisson.....	23
5.1.2. Par injection.....	23
5.1.3. Par nébulisation	24
5.2. Programme de vaccination.....	24
Chapitre 4 : Pathologies fréquentes	
1. Maladies virales	25
1.1. Maladie de Newcastle	25
1.2. Rhinotrachéite infectieuse de la dinde	26
1.3. Variole.....	27
2. Maladies bactériennes.....	27
2.1. Mycoplasmoses	27
2.2. Salmonelloses	29
3. Maladies parasitaires.....	30
3.1. Histomonose	30
3.2. Coccidioses.....	30
Partie pratique	
1. Objectifs	32
2. Lieu d'étude.....	32
3. Situation géographique	32
4. Matériel et méthodes.....	33
4.1. Matériel	33
4.1.1. Bâtiments d'élevage	33
4.1.2. Animaux	33
4.2. Méthode	34

5. Résultats	35
5.1. Conduit sanitaire.....	35
5.1.1.Suivi sanitaire	35
5.1.2.Suivi médical	36
5.2. Conduite d'élevage.....	37
5.3. Conduit alimentaire.....	41
5.4. Indice de consommation	42
5.5. Poids et gain moyen quotidien	43
5.6. Mortalité.....	43
6. Discussion	44
6.1. Conduit sanitaire.....	44
6.1.1.Suivi sanitaire	44
6.1.2.Suivi médical	44
6.2. Conduit d'élevage.....	45
6.3. Conduit alimentaire.....	45
6.4. Indice de consommation	45
6.5. Poids.....	45
6.6. Mortalité.....	45
Conclusion et recommandations	47
Références bibliographiques	

Résumé

Le secteur avicole algérien connaît un essor remarquable depuis deux décennies, notamment dans le domaine de l'élevage de dindes qui a connu un développement fulgurant. Cela est dû à plusieurs facteurs, dont la croissance rapide des dindes, des coûts de production relativement faibles, une teneur élevée en protéines et un rendement à l'abattage intéressant.

La présente étude est menée sur les caractéristiques zootechniques d'un élevage de dindes de chair comptant un effectif de 44.734 dindes de la souche Nicholas premium (Big 9), au sein de l'unité EURL AV Khider. Le suivi d'élevage est basé sur l'évaluation des performances zootechniques, des paramètres hygiéniques et sanitaires, ainsi que sur la conduite d'élevage dans 10 bâtiments.

L'analyse des résultats révèle une maîtrise satisfaisante des paramètres d'ambiance, ce qui se traduit par des performances zootechniques appréciables en termes d'indice de consommation, de poids à l'abattage et de mortalité. L'application rigoureuse du protocole vaccinal et médical contribue à maintenir un élevage sain et rentable.

Mots-clés : Dinde de chair, Nicholas premium, Performances zootechniques.

Summary

Algeria's poultry sector has seen remarkable growth over the past two decades, particularly in turkey farming, which has developed at a dazzling pace. This is due to a number of factors, including the rapid growth of turkeys, relatively low production costs, high protein content and attractive slaughter yields.

This study was carried out on the zootechnical characteristics of a broiler turkey farm with a population of 44,734 turkeys of the Nicholas premium strain (Big 9), at the EURL AV Khider unit. Farm monitoring was based on the evaluation of zootechnical performance, hygiene and health parameters, as well as farm management in 10 buildings.

Analysis of the results reveals satisfactory control of environmental parameters, resulting in appreciable zootechnical performance in terms of feed conversion rate, slaughter weight and mortality. Rigorous application of the vaccination and medical protocol helps to maintain a healthy and profitable farm.

Keywords : Broiler turkey, Nicholas premium, Zootechnical performance.

المخلص

شهد قطاع الدواجن في الجزائر ازدهارا ملحوظا خلال العقد الماضي، لا سيما في مجال تربية الرومي الذي عرف تطورا هائلا. ويعود ذلك إلى عدة عوامل، منها النمو السريع للديك الرومي، انخفاض تكاليف التكاثر نسبيا، مصدر البروتين و معدل الذبح المرتفع. أجريت هذه الدراسة على الخصائص الحيوانية لتربية الديك الرومي اللحم الذي يضم 44734 ديكا روميا من سلالة Nicholas premium (Big 9) داخل وحدة EURL AV Khider. تعتمد متابعة التربية على تقييم الأداء الحيواني و المعايير الصحية و النظافة، بالإضافة إلى إدارة التربية في 10 مباني.

تكشف تحليل النتائج عن سيطرة مرضية على معايير البيئة، مما أدى إلى أداء حيواني ملحوظ من حيث معدل استهلاك العلف، وزن الذبح و معدل الوفيات. يساهم التطبيق الصارم للبروتوكول الطبي و اللقاحي في الحفاظ على تربية صحية و مربحة.

الكلمات المفتاحية : الديك الرومي، Nichols premium، الأداء الفني الحيواني.

Introduction

La dinde est un animal rustique à croissance rapide, qui présente un rendement de carcasse d'environ 75%, et son indice de consommation est intéressant. Sa viande occupe une place importante sur le marché de la viande en raison de sa valeur nutritive : riche en acides aminés indispensables et faible en cholestérol.

Grâce à l'amélioration génétique et au développement des techniques d'élevage, la dinde est devenue la deuxième viande la plus consommée dans le monde après le poulet.

L'élevage de la dinde de chair est une activité de plus en plus répandue, qui répond à la demande croissante en viande de qualité nutritionnelle et au goût agréable. Ce type d'élevage présente de nombreux avantages économiques, sociaux et environnementaux.

Pour garantir la réussite de l'élevage de la dinde de chair, il est indispensable de respecter quelques principes fondamentaux :

- La prévention des maladies est assurée par la mise en place d'un programme sanitaire rigoureux. Ce programme comprend le nettoyage, la désinfection et le vide sanitaire des bâtiments d'élevage. De plus, un programme de vaccination adapté est appliqué pour protéger les dindes contre les maladies les plus courantes.
- Des conditions d'élevage conformes aux normes en vigueur en matière de conception des bâtiments et d'équipement, assurant le maintien de conditions d'ambiance optimales (température, humidité, ventilation, éclairage et densité de population) pour le confort et la santé des animaux.
- La distribution d'une alimentation de qualité, adaptée aux besoins nutritionnels des dindes à chaque stade de leur développement pour favoriser une croissance optimale.

La présente étude se compose de deux parties :

- Une première partie, bibliographique, fournira une vue générale des différentes souches et races utilisées en élevage, l'environnement à fournir aux animaux, comprenant l'infrastructure et les moyens de production, dont l'objectif est de permettre de faire ressortir leurs performances, grâce au respect des normes d'élevage utilisées dans les pays les plus développés en matière d'aviculture, ainsi que les pathologies les plus fréquentes afin d'éviter les problèmes sanitaires et pathologiques.
- La partie pratique consiste à réaliser un suivi technique au sein d'un élevage de dindes de chair afin d'observer leurs performances, en relation avec la technicité de l'éleveur. Les résultats considérés sont les caractéristiques des bâtiments, la croissance des dindes, la gestion de l'alimentation et de la prophylaxie sanitaire et médicale. Ces éléments garantissent que les dindes soient en bonne santé, bien nourries et élevées dans des conditions optimales pour leur bien-être et obtenir ainsi des animaux sains et performants.

Partie bibliographique

Chapitre 1 : Généralités sur la dinde

1. Présentation de l'animal

Meleagris est un oiseau appartenant à l'ordre des galliformes (autrefois appelé ordre des gallinacées), pesant entre 10 et 20 kg suivant les souches et élevé pour sa chair (ITELV, 2012).

Il est le plus grand oiseau de la basse-cour. C'est une volaille lourde, avec une excroissance charnue molle au front (Meyer, 2015).

Le dimorphisme sexuel est très marqué. La femelle est beaucoup plus petite que le mâle, l'écart de poids atteignant facilement 50% (ITELV, 2015).

Le mâle est impressionnant avec sa tête et son cou dénudés. Il est plus lourd que la femelle. Les plumes de sa queue sont disposées en éventail et plus longues. La tête et le cou n'ont pas de plumes, mais pourvus de caroncules et de pendeloques colorées en rouge violacé, plus grandes chez le mâle. Un bouquet de crins est fixé sur une formation cornée à la base du cou. La femelle porte des formations charnues moins développées sur la tête et le cou (Meyer, 2015).

1.1. Espèces de dindes

Il existe deux espèces de dindons selon Gill et Donsker (2023) :

- Le dindon sauvage d'Amérique du Nord (figure 1) (*Meleagris gallopavo*) (en anglais "wild turkey") qui est divisé en six sous-espèces.
- Le dindon ocellé (figure 2) (*Agriocharis ocellata*) (en anglais "ocellated turkey"), espèce unique, originaire de la péninsule du Yucatan.



Figure 1 : Dindon sauvage (*gallopavo*) (Marlin, 2015 ; Petersson, 2011)



Figure 2 : Dindon ocellé (Fenerole, 2018)

1.2. Races, souches et croisements

Selon l'officiel des industries avicoles :

- Bronze d'Amérique
- But 10
- But 6-9
- Hybrid (dindonneaux médium et lourds)
- Hybrid Converter, Hybrid Grade Maker
- Nicholas 300
- Nicholas 700.

2. Principales souches et races dans le monde

Les dindons dans les élevages fermiers sont connus pour leurs simples variétés de couleurs, portant le nom de leur terroir d'origine.

Le développement des élevages industriels en vue de la production de viande a entraîné la sélection d'animaux selon leur corpulence : souches légères, moyennes et lourdes.

2.1. Souches

En production industrielle, on utilise de préférence 3 types de souches sélectionnées à partir de ces races ou des animaux issus de croisements entre les souches. On distingue, selon ITELV (2016) :

- Les souches légères, dont le poids ne dépasse pas 10 kg (But 9 et But 6)
- Les souches médium, dont le poids est compris entre 15 et 20 kg
- Enfin les souches lourdes, à croissance rapide, qui pèsent plus de 20 kg. Généralement, ces animaux ont un plumage blanc, caractérisant la souche Big 6.

2.2. Races

Les races les plus connues (sosgali.org, 2024) sont :

2.2.1. Grandes races

- Dindon bronzé d'Amérique

C'est l'une des plus grosses volailles. Son plumage est noirâtre, avec des reflets verdâtres ou bronzés. Ce dindon est élevé pour la viande et les œufs. La dinde est une bonne couveuse.

Le dindon pèse environ 16 à 20 kg, la dinde 7 à 9 kg.



Figure 3 : Dindon bronzé d'Amérique (Le Troupeau d'Alex et Doro, 2024)

- Dindon rouge des Ardennes

C'est une race très rustique. Son plumage est fauve rouge et la femelle a un coloris plus clair et sans reflets par rapport au mâle. La dinde est une bonne pondeuse et couveuse.

Le dindon pèse 10 kg, la dinde 6 à 7 kg.



Figure 4 : Dindon rouge des Ardennes (Devresse, 2009)

- Dindon de Hollande

C'est une race très prolifique, à croissance rapide, utilisée en élevage industriel. Son plumage est de couleur blanche.

Le dindon pèse 16 kg, la dinde 8 kg.



Figure 5 : Dindon de Hollande (Breeds, 2021)

2.2.2. Races moyennes

- Dindon blanc de Beltsville

C'est une race récente, très robuste, issue de sélections américaines. Son plumage est blanc et la poitrine large. Il convient bien aux petits élevages.

Le dindon pèse 6 à 10 kg, la dinde 4 à 5,5 kg.



Figure 6 : Dindon blanc de Beltsville (Breeds, 2021)

- Dindon noir de Sologne

C'est l'une des meilleures races de France. Elle est très rustique. Son plumage est noir profond, avec quelques reflets d'un bronze métallique vers la queue. Ce dindon est apprécié pour son excellente rusticité. La dinde est une bonne couveuse.

Le dindon pèse 12 kg, la dinde 6 à 7,5 kg.



Figure 7 : Dindon noir de Sologne (Université de Tours, 2017)

- Dindon noir du Bourbonnais

C'est une race rustique, qui ressemble beaucoup au Noir de Sologne, avec un aspect plus élégant et moins lourd. Son plumage est d'un noir intense, avec des reflets métalliques. La dinde est une bonne pondeuse et a besoin de beaucoup d'espace.

Le dindon pèse 10 à 12 kg, la dinde 7 à 9 kg.



Figure 8 : Dindon noir du Bourbonnais (Breeds, 2022)

- Dindon noir du Gers

C'est une race sélectionnée en Gascogne, où il ne reste que quelques élevages. Son plumage est d'un beau noir intense, avec des reflets bronze. La dinde est une bonne couveuse.

Le dindon pèse 10 à 13 kg, la dinde 7 à 8 kg.



Figure 9 : Dindon noir du Gers (Breeds, 2022)

- Dindon noir de Normandie

C'est une race très rustique, idéale pour l'élevage amateur, qui résiste bien à l'humidité. Elle est vigoureuse et de format trapu. Son plumage est d'un noir mat, sans reflets bronze.

Le dindon pèse 8 kg, la dinde 5 à 6 kg.



Figure 10 : Dindon noir de Normandie (Guérin, 2018)

3. Élevage de la dinde en Algérie

L'agriculture algérienne en général et la filière avicole en particulier ont subi plusieurs réformes et restructurations depuis l'indépendance. La filière avicole est passée par trois étapes distinctes. La première période, de l'indépendance jusqu'à 1969, est marquée par l'autogestion où l'appareil productif national cherche encore ses repères.

La deuxième phase, qui s'étale de 1969 à 1989, est marquée par la volonté de l'État de propulser l'aviculture ; cette mission est confiée à l'ONAB.

La filière avicole a ensuite enregistré un développement spectaculaire depuis les années 1980, grâce notamment à l'intervention de l'État (Kirouani, 2020).

À partir de 2000, consécutivement à la mise en place du processus de modernisation des filières, cette stratégie a permis certes de réaliser l'autosuffisance en viandes blanches et en œufs de consommation, mais au prix d'une dépendance vis-à-vis du marché mondial en intrants avicoles et en matériel d'élevage (Kaci, 2022).

La dinde est traditionnellement présente dans les élevages familiaux sous ses 4 phénotypes : le Bronzé, le Noir, le Blanc tacheté et le Roux. Ces élevages familiaux de dindes locales sont menés en système extensif (Ferrah *et al.*, 2003 ; BRG, 2003).

3.1. Principales souches importées

Les principales souches qui sont importées en Algérie pour améliorer et augmenter la production des protéines animales permettent d'instaurer de nouvelles techniques d'élevage industriel (ITELV, 2016) : Lourde (Big 6) ; Médium (But 9) ; Nicholas lourde et médium (N300, N700).

4. Intérêt de l'élevage de la dinde

4.1. Intérêt économique

Sur le plan zootechnique, la dinde est un animal à croissance rapide, qui présente un rendement de carcasse de 75%. À l'abattage, la dinde lourde montre un rendement intéressant (76%), les proportions du filet et des cuisses à l'abattage représentant près de 24% (ITAVI, 1990).

Les dindons, qui ont une croissance rapide, fournissent des protéines animales parmi les moins coûteuses. Les plumes rentrent dans la fabrication de provendes (Centre Songhaï, 2011).

4.2. Intérêt sanitaire

Grâce à sa teneur exceptionnelle en protéines et en vitamines, c'est un aliment très nutritif. La dinde présente une faible teneur en matières grasses et en acides gras saturés ; sa teneur élevée en sélénium peut ainsi être intégrée à une diète préventive des maladies cardiovasculaires (Desaulniers et Dubost, 2003).

Chapitre 2 : Moyens d'élevage et paramètres zootechniques

1. Bâtiment d'élevage

Le bâtiment d'élevage est un élément essentiel pour la réussite d'un élevage de dindes de chair. C'est un pilier central du système de production, ayant un impact direct sur la santé, le bien-être et la productivité des dindons. L'objectif réside dans sa capacité à offrir un environnement contrôlé et sécurisé, qui favorise une croissance optimale, une protection et un bon état de santé.

1.1. Implantation

Les règles classiques d'implantation et d'aménagement des bâtiments doivent être respectées, avec notamment les critères suivants (Alsace Volaille, 2009) :

- Présence d'ouvertures, en plus des trappes d'accès au parcours, translucides et en nombre et taille suffisants pour permettre d'assurer une bonne ventilation et aération, éviter les condensations et fournir un éclairage naturel de l'intérieur du bâtiment ;
- Aménagement facilitant l'entretien et le nettoyage/désinfection des bâtiments ;
- Implantation et aménagement des bâtiments favorisant la sortie des volailles.

Concernant l'orientation du bâtiment, il est primordial de favoriser en premier lieu une ventilation naturelle optimale en saison chaude. L'orientation du bâtiment doit être perpendiculaire aux vents dominants, avec une préférence pour un axe Est-Ouest afin de limiter la pénétration des rayons du soleil dans le bâtiment (Dayon et Arbelot, 1997).

1.2. Conception

La conception doit rendre efficaces les mesures de protection sanitaire (sas d'entrée, abords...), le nettoyage et la désinfection (surfaces aisément accessibles et lavables) (Jacquet, 2007).

Les bâtiments abritant des volailles de différents âges doivent être les plus éloignés possible les uns des autres pour éviter les risques de propagation des germes (respecter une distance minimale de 30 m entre deux bâtiments) (Kaboudi et Gipac, 2015).

1.3. Isolation

L'isolation du bâtiment doit tendre à rendre l'ambiance à l'intérieur de celui-ci la plus indépendante possible des conditions climatiques extérieures : limiter le refroidissement en hiver, l'entrée de chaleur à travers les parois en été et l'écart de température existant entre le sol et la litière (Jacquet, 2007).

1.4. Type de bâtiment

Il existe deux types de bâtiments d'élevage :

1.4.1. Bâtiments obscurs

Ce sont des bâtiments complètement fermés. Les conditions d'ambiance sont alors entièrement mécanisées : éclairage et ventilation. La technique obscure pose malgré tout des problèmes car les bâtiments nécessitent un éclairage convenablement installé et une ventilation totalement efficace, ce qui, dans la pratique, est extrêmement délicat à réaliser. Le problème particulier est d'assurer un renouvellement et un mouvement homogène de l'atmosphère (ITA, 1973).

1.4.2. Bâtiments clairs

Ce sont des bâtiments qui disposent de fenêtres ou bien d'ouvertures qui laissent pénétrer la lumière du jour. Pour ce type de bâtiment, il y en a certains qui comprennent une ventilation statique et d'autres une ventilation dynamique. En effet, il est assez difficile d'y contrôler l'ambiance et la température ; les volailles y sont soumises à des variations importantes. Même bien isolés, ils ne peuvent empêcher les échanges thermiques (ITA, 1973).

2. Matériels et équipements du bâtiment

2.1. Matériels de chauffage

Il existe plusieurs types de chauffage servant à fournir de la chaleur aux dindonneaux de la naissance au plumage, car ils ne possèdent pas de moyens de régulation avant la troisième semaine d'âge (Saveur, 1988).

2.2. Système de ventilation

Il existe deux types de ventilation :

2.2.1. Ventilation statique

C'est une ventilation naturelle qui prend en compte les paramètres naturels comme l'exposition du bâtiment aux rayons solaires et la direction des vents dominants. Ce type est utilisé par l'ouverture des trappes et fenêtres d'aération (Kabore, 2014).

Elle est utilisée à l'intérieur des bâtiments pour assurer la circulation d'air (Ross, 2018).

2.2.2. Ventilation dynamique

La ventilation dynamique est beaucoup plus efficace que la naturelle et plus recommandée pour les climats froids (Fernandez et Ruiz, 2003).

C'est une ventilation qui fait intervenir des équipements électriques de ventilation, et des extracteurs d'air ou des ventilateurs (Kabore, 2014).

Elle est utilisée pour les bâtiments obscurs en raison de sa capacité à mieux contrôler l'environnement intérieur dans des conditions d'ambiance variables (Ross, 2018).

2.3. Humidificateur

L'humidificateur contribue à améliorer le confort, la santé, la productivité et les performances des volailles, tout en assurant un environnement propice à leur élevage.

Il permet de contrôler et de maintenir un taux d'humidité approprié dans le poulailler. Il est conçu pour disperser de fines gouttelettes d'eau dans l'air ambiant, augmentant ainsi l'humidité relative de l'environnement (Bellamouchi *et al.*, 2023).

Les principales technologies d'humidification utilisées en aviculture industrielle, selon Kabore (2014), sont l'humidification par évaporation et par brumisation :

- L'humidification par brumisation consiste à vaporiser de l'eau en très fines gouttelettes. De manière pratique, la brumisation se fait en pulvérisant un mélange d'eau et d'air comprimé.
- L'humidification par évaporation consiste à faire passer de l'air à travers un milieu humide. Dans la plupart des cas, cette paroi est en cellulose et est appelée Pad-cooling. Une pompe de recirculation permet de mouiller le Pad-cooling en circuit fermé.

2.4. Matériels d'alimentation

Les mangeoires et les abreuvoirs doivent être répartis de façon régulière et rayonnante autour de l'éleveuse afin d'éviter les déplacements difficiles et longs pour les animaux qui auraient besoin de se chauffer. Il faut que le nombre d'abreuvoirs et de mangeoires soit suffisant pour éviter les nombreux accidents qui peuvent surgir au sein de l'élevage, tels que le picage et le retard de croissance (El Houacheri et Lakhal, 1998), et éviter aussi la compétition aux abreuvoirs et aux mangeoires, le gaspillage, et pour limiter ainsi les irrégularités dans un même lot (ITAVI, 2009). Il est de règle d'ajuster leur hauteur de façon que le rebord soit environ à la hauteur du dos des dindons. Il faut vérifier et nettoyer régulièrement pour détecter les aliments moisis. Les abreuvoirs à tétines sont plus couramment utilisés dans la production de dinde de chair (Aviagen turkeys, 2022).

3. Facteurs d'ambiance

L'ambiance dans laquelle vivent les volailles a un rôle primordial pour le maintien des animaux en bon état de santé et pour l'obtention de résultats zootechniques correspondant à leur potentiel génétique. Un bâtiment de structure correcte doit permettre à l'éleveur de mieux maîtriser l'ambiance tout au long du cycle de production. Différentes variables composent la qualité de l'air ambiant au niveau de la zone de vie des oiseaux (Alloui, 2006).

La maîtrise des facteurs d’ambiance permet de fournir un environnement optimal où les dindons peuvent obtenir des performances élevées (homogénéité, efficacité alimentaire, production de viande), et d’assurer un bon état de santé et de bien-être.

3.1. Température

Le contrôle adéquat de la température est le facteur le plus important pour garantir une bonne croissance des volailles. En effet, la température est l’un des paramètres les plus importants dans la gestion du climat, et aussi le plus difficile à gérer. La température idéale pour les dindes varie selon leur âge et leur stade de développement (tableau 1) et toute grande déviation de celle-ci par rapport aux températures typiques des volailles provoque un ralentissement de la croissance et la détérioration de leurs performances dans certains cas (Pierre et Pouliot, 2013).

Le dindon est très sensible au froid ; il exige une température élevée à jeune âge : 38-39°C. Il a été observé qu’une température trop élevée entraîne une sous-consommation d’aliment, un ralentissement de la croissance et augmente les risques sanitaires, tandis qu’une température basse augmente la consommation d’aliment (Bouraïb et Lichani, 2012).

Une température trop basse peut retarder la croissance et augmenter le risque de maladies respiratoires, tandis qu’une température trop élevée peut provoquer du stress et une baisse des performances.

Tableau 1 : Normes de température selon l’âge des dindons (Aviagen turkeys, 2022)

Âge	Sous radiant (°C)	Température ambiante (°C)
Jours 1 - 2	36 - 40	
Jour 3	35 - 36	
Jours 4 à 7	34 - 35	
Semaine 2		27 - 28
Semaine 3		25 - 26
Semaine 4		23 - 24
Semaine 5		21 - 22
Semaine 6		20 - 21
Semaine 7		19 - 20
Semaine 8		18 - 19
Semaine 9		17 - 18
Semaine 10 jusqu’à la fin		16 - 17

3.2. Hygrométrie

L'hygrométrie est la quantité relative d'eau présente dans l'air. Plus l'humidité relative est faible, plus l'efficacité de la thermorégulation par voie pulmonaire est bonne (ITAVI, 2004).

Le taux d'humidité optimal doit être compris entre 65 et 70% ; il ne doit pas être trop élevé (plus de 85%), car il gêne la respiration, provoque des maladies respiratoires et favorise le développement des parasites (coccidies, champignons, etc.). Il ne doit pas descendre en dessous de 65%, pour éviter de provoquer de graves problèmes en favorisant la formation de poussières (Guym, 1992).

3.3. Ventilation

La gestion de la ventilation est un aspect clé du succès de la production de dindes. Une trop faible ventilation génère de l'ammoniac et une litière humide. À l'opposé, une trop forte ventilation entraîne des courants d'air, génère de la poussière provenant de l'aliment, des plumes, des fientes sèches et accroît les coûts de chauffage.

Une bonne gestion de l'air nécessite des systèmes de chauffage et de ventilation qui procurent un environnement équilibré (Aviagen turkeys, 2022).

L'objectif de la ventilation vise le renouvellement de l'air afin d'assurer un apport régulier d'oxygène aux animaux et réguler la température et l'humidité relative (ITELV, 2015).

Il y a cinq raisons de ventiler les bâtiments de dindes (Aviagen turkeys, 2022) :

- Fournir de l'oxygène pour la respiration.
- Extraire l'excès de chaleur.
- Extraire l'humidité excessive.
- Réduire le niveau de poussières dans l'air.
- Réduire l'accumulation de gaz néfastes comme l'ammoniac, le dioxyde de carbone et le monoxyde de carbone en phase de démarrage.

3.4. Éclairage

Un éclairage de 80 lux doit être assuré de manière uniforme sur l'ensemble du bâtiment. Au cours des premiers jours de vie, un programme d'éclairage bien conçu peut s'adapter à l'activité et au comportement des oiseaux, influençant ainsi la consommation d'aliment, le picage, le bon développement du squelette et des performances optimales.

Dans les premières 24 heures, il est recommandé de maintenir les dindonneaux dans l'obscurité pendant au moins une heure. Au fur et à mesure, la période d'obscurité devra être progressivement prolongée en fonction de l'âge des dindonneaux (tableau 2).

La transition entre la lumière et l'obscurité en début et en fin de journée doit être progressive (Aviagen turkeys, 2022).

Tableau 2 : Programme lumineux (Aviagen turkeys, 2015)

Âge (semaines)		1	2 - 6	7	8	9	10	11	12
Programme lumineux (heures)	Éclairage	23	20	19	18	17	16	15	14
	Obscurité	1	4	5	6	7	8	9	10

3.5. Densité

La densité d'élevage est déterminée par un certain nombre de paramètres qui peuvent être des facteurs limitants : les normes d'équipement, la qualité du bâtiment et les facteurs climatiques. Il est parfois nécessaire de réduire la densité pour maintenir une litière correcte et une température acceptable (Hubbard, 2015).

Le nombre de sujets au m² varie en fonction du poids moyen des dindonneaux (tableau 3).

Tableau 3 : Densité par m² selon l'âge de la dinde (Guym, 1992)

Âge (semaines)		1 - 4	5 - 8	9 - 12	12 - 14	Au-delà de 14
Densité	Sujets/m ²	14	11	9	7	6
	Kg/m ²	14	15,5	16,1	19,8	21

3.6. Litière

Les dindes passent leur vie en contact étroit avec la litière. L'objectif est d'établir et de maintenir de bonnes conditions de vie : litière sèche, saine, peu fermentescible, souple, absorbante, isolante et épaisse et environnement exempt de poussières pour réduire les pododermatites, les maladies respiratoires et les déclassements de carcasses (Aviagen turkeys, 2022 ; Jacquet, 2007).

La litière peut être composée de paille hachée ou de copeaux de bois, qui ont une capacité d'absorption de l'eau importante et sont préférables. Une épaisseur minimale de 7 cm de litière est requise au printemps-été et de 10 cm en automne-hiver lors du démarrage (Province Sud 2, 2016 ; Aviagen turkeys, 2022).

3.7. Alimentation

Une alimentation adéquate permettra d'assurer non seulement les besoins d'entretien et de production, mais aussi d'éviter les déséquilibres alimentaires qui peuvent induire des troubles métaboliques pouvant constituer un risque potentiel pour l'animal (Darras et Razzig, 2022).

Lorsque les dindonneaux ont accès rapidement à de la nourriture à la ferme, la croissance est optimisée (Noy *et al.*, 2001).

3.7.1. Composition de l'aliment

Pour assurer une croissance optimale, une santé robuste et une production de viande de qualité supérieure chez les dindes, il est essentiel de planifier avec soin et d'équilibrer leur alimentation. La composition et les besoins nutritionnels varient en fonction de l'âge, du stade de développement et des objectifs spécifiques de l'élevage.

- Le maïs représente la principale source d'énergie dans l'alimentation des volailles (Cothenet et Bastianelli, 1999 ; Drogoul *et al.*, 2013).
- Le blé contient une quantité notable de protéines, mais ces dernières ne peuvent pas couvrir les besoins de l'organisme car elles sont déficitaires en lysine. Il est donc nécessaire d'associer la consommation de blé à celle d'une légumineuse pour rééquilibrer la qualité protéique globale (Fernandez et Ruiz, 2003).
- L'orge est plus riche que le blé en fibres, ce qui entraîne un abaissement de sa valeur énergétique (Larbier et Leclercq, 1992). L'utilisation de l'orge à des niveaux élevés chez la volaille détériore les performances de croissance, en particulier chez les jeunes oiseaux (Jeroch et Danicke, 1995).
- Le tourteau de soja : les graines de soja présentent une teneur élevée en protéines de très bonne qualité (Hervé *et al.*, 2015).

3.7.2. Eau

En général, les volailles consomment environ deux fois plus d'eau que d'aliment. L'eau d'abreuvement permet l'absorption d'éléments nutritifs et l'élimination des matières toxiques. Il est donc indispensable qu'une eau propre et fraîche leur soit apportée en permanence. Par ailleurs, la consommation d'eau augmente avec l'âge, le type de production et la température ambiante du poulailler (Bastianelli et Rudeaux, 2003).

4. Système d'élevage

Il existe deux systèmes d'élevage de dindes à travers le monde (Aviagen turkeys, 2022) :

4.1. Système tout plein-tout vide (all in-all out)

Les dindes sont élevées sur le même site ou le même bâtiment durant toute leur vie. L'espace disponible est ajusté progressivement en fonction de l'âge des oiseaux et du niveau de management (tableau 4).

Tableau 4 : Densité suggérée au m² (Aviagen turkeys, 2022)

	Souches lourdes (nb/m ²)	Souches médium (nb/m ²)
Mâles seuls	3,2 - 3,3	3,6 - 4
Femelles seules	5,8 - 6,2	6,2 - 7
Non sexés (50-50%)	4,3 - 4,5	4,9 - 5,5

4.2. Système "brood and move"

Les oiseaux sont élevés dans une ferme ou un bâtiment de couvaision jusqu'à l'âge de 4-6 semaines. Les dindes sont ensuite transférées dans des bâtiments de finition pour le reste de leur cycle. Les oiseaux déplacés vers l'âge de 6 semaines ne doivent pas être installés à plus de 8-10 oiseaux/m². Les bâtiments de finition peuvent être situés sur la même ferme ou, de préférence, dans un site de finition éloigné de la poussinière.

Dans le système "brood and move" (figure 11), la densité au chargement dépendra du niveau technique, du bâtiment, de la litière et de la ventilation, ainsi que de l'âge des oiseaux au moment du transfert. Des précautions doivent être prises pour éviter le transfert des oiseaux au même moment que d'autres actions stressantes (vaccination ou transition alimentaire). Les transitions des types de mangeoires, abreuvoirs, litière et densité doivent être réalisées progressivement. Un retard, même de 1-2 jours, dans la date de transfert prévu vers les bâtiments de finition peut entraîner des hétérogénéités et retards de croissance résultant de la surdensité.

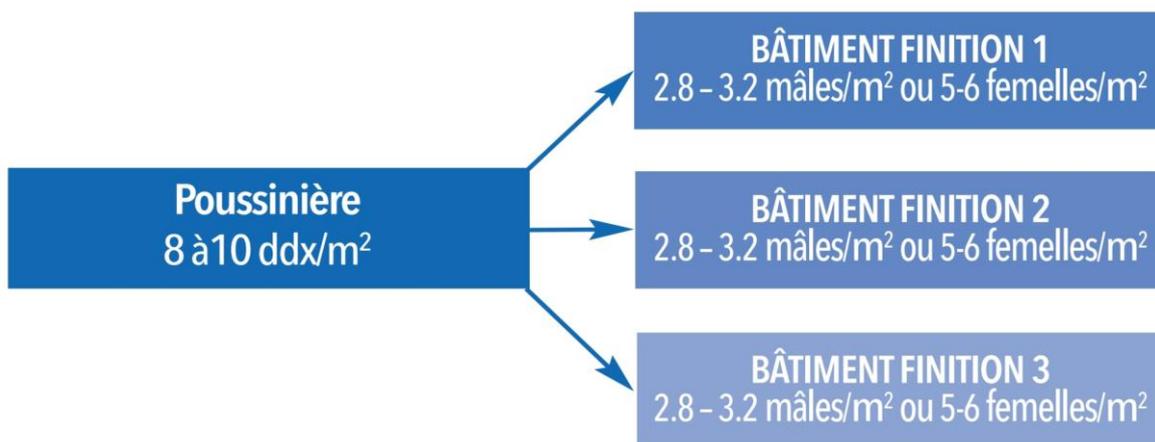


Figure 11 : Exemple de système "brood and move" (Aviagen turkeys, 2022)

Chapitre 3 : Conduite d'élevage

Le savoir-faire et la technicité de l'éleveur sont des facteurs de réussite considérables. Ainsi, le respect des densités d'élevage, le contrôle des conditions d'ambiance (chauffage-ventilation), la qualité de la litière, l'application d'un programme alimentaire et d'un programme de prophylaxie rigoureux sont des paramètres qui doivent être modulés et maîtrisés tout au long de la phase d'élevage (ITELV, 2015).

1. Préparation du bâtiment

Tout d'abord, il est important de préparer le poulailler avant l'arrivée des dindonneaux. Ceux-ci sont jeunes et immatures, ils ont besoin d'arriver dans un environnement propre et chaud (Caron Simard, 2017). L'intérêt est de mettre toutes les conditions nécessaires avant l'arrivée des poussins afin d'éviter de stresser les animaux par leur introduction dans un nouveau milieu (Province Sud 1, 2016).

Une semaine avant l'arrivée des dindonneaux, l'éleveur commence à préparer sa poussinière par la mise en place des équipements qui seront adaptés aux besoins de l'espèce et facilement démontables et réglables (ITELV, 2015).

L'éleveur doit chauffer le bâtiment 12 à 48 heures avant l'arrivée des dindonneaux pour assurer une température de la litière adéquate lors de leur réception (Gosselin *et al.*, 1998). Il faut aussi installer tous les équipements du bâtiment (chauffage, humidificateurs, mangeoires...) quelques jours avant l'entrée des poussins, afin qu'ils puissent prendre le temps de se réchauffer pour atteindre une température idéale (Caron Simard, 2017).

La température du bâtiment doit être montée à 34°C environ 12 heures avant le placement des oiseaux (Hammond, 2016). Il est primordial d'étendre la litière fraîche quelques jours dans l'élevage avant d'y faire entrer les dindonneaux pour qu'elle puisse sécher. L'humidité doit être maintenue autour de 60% pour un bien-être optimal des dindons (Appleby *et al.*, 1992).

La préparation du bâtiment concourt à assurer la biosécurité et la désinfection avant et après l'installation du matériel d'élevage, ainsi qu'à garantir la création d'un environnement confortable pour les dindonneaux.

2. Réception et mise en place des dindonneaux

La mise en place des dindonneaux dans le bâtiment doit s'effectuer dans un silence complet. Ils doivent être déchargés rapidement, déposés dans l'aire de vie et les paramètres d'ambiance vérifiés : intensité lumineuse, fonctionnement et réglage des appareils de chauffage, des abreuvoirs et des mangeoires (Jacquet, 2007).

À l'arrivée des dindonneaux, tout doit être prêt afin qu'ils ne manquent de rien. La nourriture doit être dans les mangeoires et plats supplémentaires depuis environ une journée pour être à température ambiante. La température de la litière et du bâtiment doivent être confortables (Caron Simard, 2017).

L'éleveur doit vérifier régulièrement ses dindonneaux durant les premiers jours afin de s'assurer que la température du milieu est adéquate et que les dindonneaux ont mangé, ne sont pas déshydratés et qu'ils ne s'empilent pas (Caron Simard, 2017).

Lorsque les poussins sont débarqués, il est recommandé de le faire sous une luminosité de 20 lux, afin d'éviter de les stresser avec une lumière trop intense (Gosselin *et al.*, 1998). Une faible luminosité permet de les garder au calme et d'éviter qu'ils s'entassent autour des ouvriers qui déchargent les autres boîtes de poussins (Hammond, 2016).

Les dindonneaux doivent être déposés sur les papiers de carton remplis de moulées, afin de faciliter l'accès à l'alimentation et à l'eau. Cela leur permet également de se nourrir dès leur arrivée (Caron Simard, 2017).

Après 24 heures en ferme, l'éleveur devra vérifier le taux de remplissage des jabots, afin de déterminer combien parmi ceux-ci ont ingéré de la moulée. Le taux visé est que 95% des poussins avec un jabot bien rempli après le premier jour d'élevage (Hammond, 2016).

3. Phases d'élevage

La qualité de la formulation et de la présentation de l'aliment, les conditions d'élevage (densité, entretien de la litière, ventilation, température, matériel d'abreuvement et d'alimentation) auront une influence primordiale sur les poids et indices de consommation obtenus (ITELV, 2015).

3.1. Démarrage (0 à 4 semaines)

Un dindonneau a des besoins de base afin de se développer correctement. Pour un démarrage optimal, les apports doivent être limités à une zone où l'alimentation, l'eau et la chaleur sont facilement disponibles (Aviagen turkeys, 2022).

La phase de démarrage permet de fournir dès le premier jour un environnement qui stimule l'activité, la consommation et la croissance des dindonneaux, et minimise toutes sortes de stress susceptibles d'influencer négativement le potentiel de croissance futur (Aviagen turkeys, 2022).

L'alimentation consiste à intégrer un premier aliment de démarrage en miettes jusqu'à 3 - 4 semaines. Il faudra retirer progressivement le matériel de démarrage dès 3 semaines d'âge, et intégrer le grit à volonté dès le 2ème jour pour assurer une bonne digestion de l'aliment (Guérin, 2008).

3.1.1. Démarrage avec gardes

Les gardes de démarrage doivent mesurer 3 à 5 mètres de diamètre en fonction de la puissance des chauffages. Ils doivent être placés à au moins 60 cm du mur. Les gardes sont en carton ou grillage de 30 - 45 cm de haut.

À la mise en place, il faut assurer une disponibilité en eau à température ambiante.

Placer au maximum 270 dindonneaux mâles ou 290 dindonneaux femelles par garde.

À l'âge de 3-4 jours, combiner deux gardes pour en former une, pour donner plus d'espace aux dindonneaux.

Après 5-7 jours, les dindonneaux peuvent être libérés des gardes (Aviagen turkeys, 2022).

3.1.2. Démarrage en ambiance

Pour occuper toute la surface du bâtiment, il faut réchauffer tout le bâtiment à la température recommandée. Les gardes ne sont pas utilisés dans ce cas.

Ce démarrage est parfois utilisé pour simplifier la gestion du démarrage et réduire les coûts de chauffage, mais il exige une gestion plus prudente par rapport au démarrage en gardes. Il ne convient pas aux dindonneaux ayant fait un long voyage.

L'aspect le plus important est de créer un environnement sans variations de température et sans courants d'air dans le bâtiment. Il faut empêcher les dindonneaux de s'entasser ou de se regrouper et maintenir également une répartition uniforme et active.

Il est également important de répartir l'eau et l'aliment sur toute la surface utilisée. La mise en place doit être similaire à celle utilisée avec les gardes, afin que les dindonneaux puissent trouver de l'eau et se nourrir à moins de 1,5 m (Aviagen turkeys, 2022).

3.2. Croissance (5 à 10 semaines)

Les dindes en croissance doivent être contrôlées régulièrement. Les vérifications suivantes doivent être effectuées à chaque visite (Nicholas, 2008) :

- Les abreuvoirs doivent être nettoyés au moins une fois par jour pour garantir la distribution d'eau propre.
- Les mangeoires : retirer l'aliment moisi et/ou compacté. Le niveau de l'aliment doit être suffisant pour permettre aux dindes de s'alimenter sans gaspillage.
- Périodiquement, il est nécessaire d'examiner et de pratiquer des autopsies sur les sujets morts, d'établir un enregistrement de la mortalité et d'éliminer les dindes en mauvaise santé.
- Gérer minutieusement la ventilation, en réglant les ventilateurs ou les rideaux pour maintenir une bonne qualité d'air, et maintenir la poussière et l'ammoniac à un niveau minimal.

La durée et l'intensité de l'éclairage peuvent influencer la croissance des dindonneaux. À partir de la 9^{ème} semaine, il faut augmenter la durée du jour par rapport à celle de la nuit et passer à une alimentation de croissance composée de granulés (Guérin, 2008)

3.3. Finition

Après la 10^{ème} semaine, il faut augmenter progressivement le nombre des abreuvoirs et des mangeoires en tenant compte de l'effectif final (ITELV, 2012). L'aliment de finition est à base de granulés (Guérin, 2008).

4. Hygiène et biosécurité

La biosécurité est un facteur important dans la filière avicole, car elle permet de prévenir l'introduction des germes pathogènes dans les élevages et d'éviter le maintien et la diffusion de ces germes (Aviagen, 2014).

Après chaque fin de bande, pour éviter tous risques de contamination d'une bande à l'autre, il est impératif d'effectuer les opérations suivantes (Province Sud 1, 2016) :

- Sortir et laver le matériel d'élevage, et éliminer le fumier le plus loin possible de l'élevage.
- Nettoyage et désinfection du poulailler, du sol au plafond.
- Dératisation.
- Faire un vide sanitaire de 15 jours minimum.

4.1. Principes majeurs de biosécurité

La biosécurité comporte trois éléments ou principes majeurs (Talaki et Kohoe, 2024). Il s'agit essentiellement de :

- L'isolement ;
- Le contrôle des mouvements ;
- L'assainissement.

4.1.1. Isolement

C'est le premier principe, le plus important et le plus efficace. Il consiste en la mise en place et au maintien de barrières visant à limiter les possibilités d'introduction d'animaux ou d'objets contaminés dans une unité de production non infectée (Talaki et Kohoe, 2024).

Il repose sur deux notions fondamentales qui sont la bio-exclusion (garder les vecteurs des maladies à l'extérieur d'une unité de production saine) et le bio-confinement (garder les vecteurs des maladies à l'intérieur d'une unité de production déjà contaminée). En pratique, seules les

mesures de bio-confinement sont faciles à mettre en œuvre dans les marchés de volailles vivantes (FAO, 2007).

4.1.2. Contrôle des mouvements

C'est la limitation des entrées et de la circulation au sein de la ferme et du contrôle des mouvements d'équipements, de véhicules, de personnes, d'aliments, d'oiseaux et d'œufs afin de prévenir l'exposition aux maladies (Talaki et Kohoe, 2024).

4.1.3. Assainissement

Il comporte deux points clés, à savoir le nettoyage et la désinfection.

Le nettoyage et la désinfection appropriés entre les troupeaux constituent un élément essentiel pour préserver la ferme de toute maladie (Aviagen turkeys, 2022).

4.1.3.1. Nettoyage

Le nettoyage consiste à enlever tous les équipements et les matériels qui doivent être bien nettoyés avant d'entrer dans le bâtiment, avec un détergent, de l'eau et une brosse. Les locaux et le matériel d'élevage doivent être maintenus propres (Talaki et Kohoe, 2024).

Le nettoyage commence dès le départ des dindonneaux. Il se fait selon un protocole bien déterminé (Gipac, 2017) :

- La désinsectisation est effectuée sur une hauteur d'un mètre des murs, juste après l'enlèvement des dindes.
- La vidange des circuits d'alimentation et d'abreuvement, et nettoyage des canalisations avant démontage des abreuvoirs.
- Le démontage du matériel (ventilateurs, mangeoires, abreuvoirs...)
- Les protections des moteurs et éléments électriques sont dépoussiérés et nettoyés à sec, avec précaution.
- Dépoussiérage des surfaces (plafonds, murs, grillage et matériels non amovibles).
- Enlèvement de la litière, à ne pas laisser à proximité du bâtiment.
- Grattage du sol.

Le nettoyage proprement dit se fait en quatre étapes selon Drouin *et al* (2000) :

- Un détrempeage (pompe à basse pression) de tout l'intérieur du bâtiment à l'aide d'une solution de détergent bactéricide.
- Un décapage (pompe à haute pression : 50 à 100 kg/cm²) de tout le bâtiment.

- Une détergence (à l'aide d'un canon à mousse), avec un détergent bactéricide. Le détrempeage et la détergence permettent le décollement des souillures adhérentes, ainsi qu'une économie de la consommation d'eau lors du décapage.
- Et enfin un rinçage à l'eau claire. Le sol, les murs, le plafond et les fenêtres font l'objet de réparations si nécessaire (fissures, trous, étanchéité...).

4.1.3.2. Désinfection

La désinfection est l'application d'une solution de désinfectant sur une surface préalablement nettoyée dans le but d'éliminer les germes. Elle joue un rôle important dans la prévention et dans la lutte contre les maladies, car la plupart des germes sont détruits par les désinfectants modernes. Il est recommandé de toujours faire un bon nettoyage avant toute désinfection (Talaki et Kohoe, 2024).

Le choix et la rotation des désinfectants peuvent être influencés par le statut sanitaire de l'élevage (Aviagen turkeys, 2022).

4.2. Vide sanitaire

C'est la période entre la désinfection du bâtiment et la mise en place des dindonneaux. Elle favorise l'élimination des agents pathogènes encore présents (Hybrid, 2021).

Au cours du vide sanitaire, le bâtiment est maintenu obligatoirement fermé pendant 10-15 jours. Cette période offre le temps nécessaire aux désinfectants rémanents pour qu'ils agissent, favorise l'assèchement du bâtiment et réduit le niveau microbien et le niveau de parasites à l'intérieur du poulailler (Drouin *et al.*, 2000).

Il est primordial d'élever les dindes d'un même âge dans un même bâtiment et de procéder au système "tout plein-tout vide" pour briser le cycle de certains agents pathogènes (Jeanne *et al.*, 2015).

4.3. Sources de contamination

Les sources de contamination d'un élevage avicole sont nombreuses et variées. Elles peuvent être regroupées en deux catégories, externes et internes, à savoir, selon Gipac (2017) :

- Nuisibles : les animaux sauvages et de compagnie, oiseaux, rongeurs chiens, chats, insectes...
- Personnes : les ouvriers et visiteurs (mains, vêtements, chaussures cheveux...).
- Matériel d'élevage : abreuvoirs, mangeoires, matériel de chauffage, caisses de transport des animaux...
- Eau : bacs à eau, canalisations...
- Aliments.

- Véhicules, machines agricoles...
- Troupeaux voisins, intensifs ou traditionnels, et marchés d'oiseaux vivants.
- Poussins et mâles reproducteurs de repeuplement.

4.4. Prévention contre les contaminations

Il est important de mettre en place des mesures de biosécurité strictes pour limiter les risques de contamination d'un élevage.

La mise en place d'une barrière sanitaire vise à limiter l'introduction et la propagation de contaminants dans l'élevage. Elle repose sur plusieurs éléments (Djrou, 2006) :

- Un sac sanitaire :
 - Installation d'un pédiluve et/ou d'un rotoluve pour la désinfection des chaussures à l'entrée et à la sortie des bâtiments.
 - Application d'une deuxième désinfection des chaussures après le passage dans le pédiluve/rotoluve.
- Lutte contre les nuisibles :
 - Mise en place de raticides pour prévenir les infestations de rongeurs.
 - Fumigation des silos pour éliminer les insectes nuisibles et les spores fongiques.
- Traitements des abords :
 - Application de chaux vive sur les sols et les zones périphériques pour assainir l'environnement.

5. Prophylaxie médicale

La biosécurité et la vaccination sont deux composantes essentielles d'une gestion sanitaire efficace en élevage. La biosécurité est utile pour prévenir l'introduction de maladies, et les programmes de vaccination sont essentiels pour prévenir les maladies endémiques (Aviagen turkeys, 2022).

5.1. Méthodes de vaccination

5.1.1. Par eau de boisson

La vaccination par eau de boisson est en général la méthode la moins stressante pour les animaux et celle qui demande le moins de main-d'œuvre. Il faut faire attention à la conservation du vaccin (température et durée), à la manipulation et au mélange dans l'eau (Hybrid, 2024).

5.1.2. Par injection

La vaccination par injection consiste en l'injection du vaccin soit par voie intramusculaire au niveau des muscles du bréchet ou de la cuisse, ou par voie sous-cutanée au niveau du cou. Les

vaccins sont soit remis en suspension dans leur diluant avant d’être injectés (vaccins vivants), soit prêts à l’emploi (vaccins inactivés) (Aviculture au Maroc, 2015).

5.1.3. Par nébulisation

La vaccination par nébulisation consiste à pulvériser une solution vaccinale sous forme de fines gouttelettes qui entrent en contact avec les muqueuses de l’œil et du système respiratoire pour que le virus vaccinal s’y multiplie (Aviculture au Maroc, 2015).

5.2. Programme de vaccination

Le programme de vaccinations est un élément important d’un bon management (tableau 5). Les vaccinations complètent les mesures de biosécurité et doivent apporter une couverture immunitaire optimale à moindre coût (Aviagen turkeys, 2022).

Tableau 5 : Programme de prophylaxie appliqué à la dinde de chair (ITELV, 2015)

Âge (jours)	Vaccins	Mode d’administration
3	Maladie de Newcastle (HB1)	Eau de boisson ou Nébulisation
15	Rhinotrachéite infectieuse (Aviffa-RTA)	Eau de boisson
25	Maladie de Newcastle (La Sota rappel)	Eau de boisson ou Nébulisation
33	Entérite hémorragique (Dindoral SPF)	Eau de boisson
42	Prévention histomonose (<i>Heterakis</i>) (toutes les 6 semaines)	Eau de boisson
56	Rhinotrachéite infectieuse (rappel)	Eau de boisson

Chapitre 4 : Pathologies fréquentes

1. Maladies virales

1.1. Maladie de Newcastle

La maladie de Newcastle, également connue sous le nom de pseudo- peste aviaire, est une maladie virale hautement contagieuse, classée parmi les maladies contagieuses à déclaration obligatoire, qui affecte tous types d'oiseaux, y compris les dindes.

Elle est causée par un *Paramyxovirus* de type 1 (PMV-1). Les différentes souches de PMV-1 sont classées en 5 pathotypes selon leur virulence et les signes qu'elles causent chez les dindonneaux : souches vélogènes viscérotropes (VV), vélogènes neurotropes (NV), mésogènes, lentogènes et asymptomatiques. Cette maladie peut entraîner des mortalités importantes, des baisses de production et des condamnations à l'abattoir, générant des pertes économiques considérables pour l'industrie avicole (Meulemans *et al.*, 2015).

- Tableau clinique

Les signes cliniques de la MN sont très variables, dépendant à la fois du pouvoir pathogène des souches infectantes, de l'âge des dindonneaux infectés, du statut immunitaire de l'hôte et des conditions environnementales (Meulemans *et al.*, 2015).

- Les souches vélogènes viscérotropes causent une forte mortalité (jusqu'à 100%) associée à des lésions intestinales caractéristiques, tandis que les souches vélogènes neurotropes provoquent des troubles respiratoires et nerveux.

- Les souches mésogènes sont responsables de troubles respiratoires et nerveux.

- Les souches lentogènes provoquent uniquement des troubles respiratoires légers et transitoires associés à un retard de croissance.

Les signes cliniques sont les suivants, selon OIE (2015) :

- Signes respiratoires : halètement, toux, éternuements et râles.

- Signes nerveux : tremblements, paralysie des ailes et des pattes, torticolis, marche en cercle, spasmes et paralysies.

- Signes digestifs : diarrhées verdâtre.

- Un arrêt partiel ou complet de la production d'œufs est possible.

Parfois les dindonneaux infectés par des souches virulentes peuvent mourir sans présenter aucun signe de maladie (Alders et Spradbrow, 2000).

- Prophylaxie

- Sanitaire : selon Avia (2013) :

- Contrôler les mouvements et limiter les entrées et la circulation à la ferme.

- Nettoyer et désinfecter les bâtiments, équipements et véhicules entre les lots.

- En plus des mesures de contrôle à la ferme, il existe des mesures de contrôle nationales et internationales pour prévenir l'infection par le virus : destruction des troupeaux positifs à la forme vélogène.

- Médicale : Les deux types de vaccins contre la ND commercialisés aujourd'hui sont des vaccins à virus atténués et des vaccins à virus inactivés (Marangon et Busani, 2006).

1.2. Rhinotrachéite infectieuse de la dinde

La Rhinotrachéite infectieuse est une infection aiguë et hautement contagieuse de l'appareil respiratoire supérieur et de l'appareil reproducteur. La maladie est qualifiée de Rhinotrachéite infectieuse (RTI) chez la dinde et de Syndrome infectieux de la grosse tête (SIGT) chez le poulet.

Le principal agent étiologique est un *Metapneumovirus* aviaire (*aMPV*). Le germe de surinfection le plus souvent rencontré est *Escherichia coli* (Dinev, 2007 ; Éterradosi *et al.*, 2015).

- Tableau clinique

Les premiers signes cliniques sont les éternuements, la toux, les râles et la conjonctivite. L'exsudat inflammatoire est initialement transparent, mais devient ensuite opaque (Dinev, 2007).

- Chez le dindonneau de chair, les signes respiratoires apparaissent le plus souvent entre 3 et 12 semaines. Les dindonneaux infectés présentent de la toux, un gonflement de la tête, un jetage nasal et un larmolement. Le taux de morbidité est proche de 100%. Les dindonneaux accusent un retard de croissance, probablement consécutif à la baisse de la consommation alimentaire (Alloui et Abdessemed, 2005).

- Chez la dinde reproductrice, la RTI survient le plus souvent en période d'élevage et reste bénigne si les conditions d'élevage sont bonnes. En période de ponte, la RTI entraîne de la toux et du jetage nasal, ainsi qu'un décrochement de la ponte, suivi d'un retour à la normale 10 à 12 jours plus tard (Éterradosi *et al.*, 2015).

L'absence de signes respiratoires est habituel chez les reproducteurs ayant reçu un vaccin injectable (Ait Belarbi, 2011).

- Traitement

Il n'existe aucun traitement antiviral spécifique, mais la thérapeutique antibiotique permet de lutter contre les complications bactériennes (Alloui et Abdessemed, 2005).

- Prophylaxie

- La prophylaxie sanitaire est basée sur le respect des normes d'hygiène, de désinfection, de vide sanitaire, d'isolement, d'élevage en bande unique, de densité raisonnable, etc. Ces mesures s'avèrent fructueuses (Alloui et Abdessemed, 2005).

- La prophylaxie médicale fait appel à la vaccination. Elle est la méthode de prévention la plus efficace. Il faut appliquer un programme vaccinal efficace (Alloui et Abdessemed, 2005).

1.3. Variole

La variole aviaire est une maladie virale contagieuse qui affecte les dindons et d'autres espèces d'oiseaux. Il s'agit d'une maladie se propageant lentement et caractérisée par la formation de lésions cutanées prolifératives (forme cutanée) et/ou de lésions de la partie supérieure des appareils digestif et respiratoire (forme diphtérique) (Tripathy, 2015).

Elle est due à un *Poxvirus* du genre *Avipoxvirus*, de la famille des *Poxviridae* (Alloui et Abdessemed, 2005).

- Tableau clinique

Généralement, la maladie apparaît sous deux formes, cutanée et diphtérique (Alloui et Abdessemed, 2005).

- La forme cutanée est caractérisée par la présence de lésions de type variolique sur les parties non emplumées de la tête (crête, barbillons...), autour des paupières, commissures du bec et narines. Chez la dinde et dans certains cas, les lésions sont fréquemment observées dans la région du cloaque. Les oiseaux ainsi atteints ont une productivité réduite.

- Prophylaxie

- Sanitaire : Maintien d'une hygiène satisfaisante, avec nettoyage régulier et désinfection (Balkissa *et al.*, 2023).

- Médicale : La vaccination, ou la guérison après une infection naturelle, permet l'installation d'une immunité active acquise. Il existe deux types de vaccins, l'un (vivant modifié) est dérivé du virus de la variole de la poule ou du pigeon, et l'autre, commercial, est à base du virus de la variole du pigeon ou du dindon. Le vaccin est administré par transfixion à l'aile (wing-web stab) ou en frottant le vaccin sur la peau de la cuisse après avoir arraché quelques plumes (Tripathy, 2015).

2. Maladies bactériennes

2.1. Mycoplasmoses

La mycoplasmoses est une maladie infectieuse, contagieuse, mondialement répandue et à l'origine de lourdes pertes économiques. Elle provoque des infections respiratoires, génitales et/ou articulaires, qui affectent les volailles, en particulier les dindes. Les jeunes sont moins sensibles que les adultes (Kour-Benyouchi, 2012).

La mycoplasmoses aviaire est causée par de nombreuses espèces, mais seules *Mycoplasma gallisepticum* (MG), *M. synoviae* (MS), *M. meleagridis* (MM) et *M. iowae* (MI) sont considérées

comme pathogènes chez la dinde et peuvent entraîner des pertes économiques du fait d'un retard de croissance, des saisies liées aux lésions d'aérosacculite ou de synovite, d'une baisse de production des œufs commercialisables et de la diminution de l'éclosabilité (Kempf, 2015).

- Tableau clinique

- Infection par *Mycoplasma gallisepticum* : sinusite infectieuse de la dinde.

Les signes cliniques comprennent la toux, de l'éternuement, des râles, du jetage nasal et oculaire, et un gonflement des sinus infra-orbitaires (Guérin et Boissieu, 2008).

- Infection par *Mycoplasma synoviae* : synovite infectieuse

Les dindons présentent une pâleur de la crête, des retards de croissance et des articulations enflées, d'où la dénomination de synovite infectieuse.

- Infection par *Mycoplasma meleagridis* :

Ce mycoplasme infecte essentiellement la dinde. La maladie était connue sous le nom de Turkey Syndrom 65 (TS65) et caractérisée par un retard de croissance et des troubles locomoteurs dus à des anomalies osseuses et articulaires (Guérin *et al.*, 2011). Certaines dindes présentent un mauvais emplumement, chondrodystrophie, aérosacculite et diarrhée (Guérin et Boissieu, 2008).

- Infection par *Mycoplasma iowae* :

Ce mycoplasme affecte surtout les œufs de la dinde reproductrice (du 18^{ème} au 24^{ème} jour d'incubation) (Kempf, 2015).

- Traitement

Les molécules les plus employées sont les macrolides et apparentés. Les cyclines sont actives, notamment les cyclines de 2^{ème} génération (doxycycline). Les fluoroquinolones de 3^{ème} génération (enrofloxacin) seront utilisées en dernier recours (Guérin *et al.*, 2011).

- Prophylaxie

- Sanitaire : Les programmes d'éradication doivent inclure le strict respect des règles classiques de prophylaxie sanitaire, ainsi que des programmes appropriés de vaccination ou de prévention des autres affections bactériennes et virales (Kempf, 2015).

- Médicale : Les antibiotiques peuvent être administrés en milieu contaminé à titre préventif, notamment lors de stress, ou dans le cadre d'un traitement curatif (Bebear et Kempf, 2005).

La vaccination est un outil important pour le contrôle des infections mycoplasmiques aviaires. Il existe deux types de vaccins qui peuvent être utilisés dans la limite de leurs autorisations nationales (Guérin *et al.*, 2011) :

- Vaccins inactivés : ils ne protègent pas l'appareil respiratoire mais protègent l'ovaire dans le cadre d'une prévention des chutes de ponte.

- Vaccins vivants : ils apportent une protection de l'appareil respiratoire, sans pouvoir pathogène résiduel.

2.2. Salmonelloses

Les salmonelloses aviaires sont des maladies infectieuses, contagieuses, virulentes et inoculables, qui touchent principalement la poule et la dinde.

Elles sont dues à la multiplication dans l'organisme d'un des germes du genre *Salmonella* :

- *Salmonella Pullorum*, responsable de la pullorose, qui affecte les dindonneaux.
- *Salmonella Gallinarum*, responsable de la typhose, qui affecte les adultes (Guérin *et al.*, 2012 ; Shivaprasad, 2015).

- Tableau clinique

- Dans le cas de *Salmonella Pullorum* :
 - Se tiennent près des sources de chaleur.
 - Anorexie et faiblesse.
 - Diarrhée blanchâtre et plumes souillées.

La mortalité est élevée, pouvant atteindre 100%, généralement chez les dindons âgés de 2 à 3 semaines (Shivaprasad, 2015).

- *Salmonella Galinarum* :

- Anorexie et diarrhée.
- Les dindes se déplacent difficilement.
- Plumage ébouriffé et crête pâle.
- Diminution de la production chez les reproducteurs (Boissieu, 2008).

- Traitement

Les salmonelles sont sensibles au chloramphénicol (interdit d'utilisation en médecine vétérinaire) (Lecoanaet, 1992). La plupart des pays interdisent actuellement le traitement de certaines salmonelloses et préconisent l'abattage des troupeaux contaminés (JORA, 2003).

- Prophylaxie

- Sanitaire : Les pratiques de gestion telles que l'obtention de dindonneaux d'un élevage indemne, des examens sérologiques effectués régulièrement, et l'élimination des vecteurs, la mise en place des dindonneaux dans un environnement ayant été nettoyé et désinfecté et des mesures strictes de biosécurité ont beaucoup contribué à la prévention de la salmonellose (Shivaprasad, 2015).
- Médicale : Repose sur la vaccination, mais dans le cas de la salmonellose, la vaccination pose initialement un problème d'indication, et doit être systématiquement proscrite lorsqu'elle risque d'interférer avec un programme d'assainissement basé sur la détection et l'élimination des sujets infectés (Alloui et Abdessemed, 2005).

3. Maladies parasitaires

3.1. Histomonose

L'histomonose est une typhlo-hépatite parasitaire infectieuse affectant particulièrement la dinde, qui peut se manifester cliniquement par un syndrome aigu, souvent mortel, avec émission d'une diarrhée jaune soufre. Une cyanose des appendices charnus de la tête est parfois observée, d'où son nom de "Blackhead disease". Elle est caractérisée par des lésions caséo-nécrotiques dans les cæca et le foie (Callait-Cardinal et Zenner, 2015).

L'agent responsable de l'histomonose est un protozoaire flagellé, *Histomona meleagridis*. Son cycle évolutif est lié à celui d'un nématode, *Heterakis gallinarum*, parasite des cæca des volailles (Callait-Cardinal et Zenner, 2015).

- Tableau clinique

Un des premiers signes cliniques caractéristiques est l'apparition d'une diarrhée jaune-soufre. Les autres signes sont des plumes tachées de fientes, une anorexie, une somnolence, une démarche anormale et la tête portée basse sous une aile. On peut parfois observer une coloration rouge à noirâtre de la tête (Blackhead disease) (Callait-Cardinal et Zenner, 2015).

- Traitement

Depuis mai 2003, aucun produit de traitement ou de prévention n'est autorisé dans l'Union Européenne pour lutter contre cette maladie. Des travaux sur la vaccination sont menés en Autriche et aux États-Unis, mais aucun vaccin n'est actuellement disponible (Anses, 2022).

- Prophylaxie

La prophylaxie repose essentiellement sur des mesures de biosécurité. Parmi ces mesures, la séparation des espèces (poules et dindes) et les dindonneaux des adultes. Ainsi, l'utilisation d'un parcours en plein air est proscrite pour les dindes. La vermifugation peut être recommandée pour lutter contre les *Heterakis* (Callait-Cardinal et Zenner, 2015).

En cas d'épisode sévère, l'abattage total du lot est parfois la seule solution économiquement réaliste (Guérin et Boissieu, 2008).

3.2. Coccidioses

La coccidiose est une maladie parasitaire fréquente, qui provoque des pertes économiques importantes, surtout dans les grands élevages où elle peut induire 5 à 10% de mortalité.

Les coccidioses sont causées par diverses espèces d'*Eimeria* affectant principalement le tractus digestif. Parmi les sept espèces de coccidies susceptibles d'infecter la dinde, seulement deux ont une pathogénicité avérée (Anses, 2022) :

- *E. adenoides* se développe dans le dernier tiers de l'intestin, occasionnant des lésions essentiellement au niveau caecal. Bien qu'étant la plus pathogène, elle est rare.

- *E. meleagrimitis* effectue son cycle de développement dans la première moitié de l'intestin grêle.

- Tableau clinique

La coccidiose se manifeste cliniquement par des troubles digestifs mortels dans les formes graves, entraînant de fortes baisses de production dans les formes atténuées (Ajaouj, 2015).

Les signes cliniques de coccidiose ne sont pas caractéristiques : diarrhée entraînant une dégradation rapide et importante des litières et du plumage, frilosité marquée caractérisée par des animaux qui ont tendance à s'entasser (Anses, 2022).

- Traitement

Les produits disponibles pour le traitement des coccidioses sont principalement à base de sulfamides. Tout traitement ne sera efficace que s'il est précoce. L'apport de vitamines A, E et K peut faciliter la guérison (Guyonnet, 2015).

- Prophylaxie

- Sanitaire : La prévention passe d'abord par des conduites d'élevage rigoureux et des barrières sanitaires strictes. La lutte ciblée est basée sur l'usage d'additifs coccidiostatiques incorporés dans l'aliment, qui contrôlent le développement des parasites (Anses, 2022).

- Médicale : Un traitement anticoccidien à administrer dans la nourriture peut prévenir les infections et les pertes économiques. Plusieurs produits sont disponibles, à administrer en rotation pour éviter le développement de résistances (Avia, 2013).

Aucun vaccin anticoccidien n'est actuellement autorisé en Europe, mais de tels vaccins existent, notamment aux États-Unis. Les vaccins anticoccidiens pour poulets ne sont pas efficaces contre les coccidies de la dinde (Anses, 2022).

Partie pratique

1. Objectifs

Un suivi d'élevage basé sur l'évaluation des performances zootechnique et sanitaire dans l'élevage de dinde de chair. L'influence de ces paramètres à la fois sur la croissance des dindonneaux.

2. Lieu d'étude

L'étude est réalisée dans un élevage de dindes appartenant à AV Khider (figure 12), situé dans la région d'Aïn Oussera, plus précisément à Benhar (Sersou), une commune relevant administrativement de la daïra de Birine, Wilaya de Djelfa. Cette étude se déroule sur une période allant du 21/11/2023 au 23/04/2024.



Figure 12 : Vue aérienne de l'exploitation

3. Situation géographique

La commune de Benhar est située dans la wilaya de Djelfa, localisée dans les Hauts-Plateaux.

La wilaya de Djelfa, quant à elle, est située dans une région montagneuse du Tell algérien. Son relief est constitué de plateaux, de montagnes et de vallées. La wilaya est caractérisée par un climat méditerranéen continental, avec des étés chauds et secs et des hivers froids et humides, marqués par une pluviométrie irrégulière.

4. Matériel et méthodes

4.1. Matériel

4.1.1. Bâtiment d'élevage

L'exploitation est constituée de 10 bâtiments d'élevage (4 pour démarrage et 6 pour le transfert), équipés de silos et de citernes de gaz. Ils sont de type obscur à ambiance contrôlée, mesurent 100 mètres de long, 20 mètres de large et 5 mètres de haut (figure 13). Une distance de 15 mètres est maintenue entre les bâtiments afin d'éviter toute contamination.

L'implantation des bâtiments est faite sur un sol cimenté, tandis que les parois sont construites en briques creuses, et la toiture est réalisée en panneaux sandwich, assurant une bonne isolation thermique.



Figure 13 : Vue extérieure des bâtiments d'élevage

4.1.2. Animaux

La souche utilisée dans cet élevage est la souche industrielle Nicholas Prémium (lourde ; Big 9), importée des États-Unis et fournie par le couvoir EURL Ain Oussera Aliments de bétail et poussins, à l'initiative de l'éleveur lui-même (figure 14).



Figure 14 : Dindes de souche Nicholas Prémium

Cette bande de 44.734 dindes est conduite en deux lots : un premier lot de 23.300 dindes de chair mis en place le 21 novembre 2023 et un second lot de 21.434 mis en place le 25 novembre 2023 (tableau 6). Le transfert des dindonneaux vers les bâtiments de croissance est effectué en tenant compte de la densité.

Tableau 6 : Mise en place des dindes

Bâtiment	Date de mise en place (démarrage)	Effectif initial	Bâtiment	Date de transfert	Effectif transféré
4	21/11/2023	15.450	1	25/01/2024	3.990
6	25/11/2023	12.564	2	16/01/2024	4.900
8	25/11/2023	8.870	3	22/12/2023	7.400
9	21/11/2023	7.850	5	02/01/2024	5.850
			7	15/01/2024	4.150
			10	04/01/2024	3.800

4.2. Méthode

Le suivi d'élevage vise à évaluer les performances et la conformité d'un élevage donné aux normes établies. Il s'agit d'un outil précieux pour identifier les points forts et les points faibles de la pratique de l'éleveur, ainsi que pour déceler d'éventuels manquements aux bonnes pratiques d'élevage.

Les éléments suivant sont analysés lors du suivi :

- Les caractéristiques de l'élevage.
- Les bâtiments (état et conformité aux normes d'hygiène et de biosécurité).
- La croissance des dindes.
- La gestion de l'alimentation et de la prophylaxie sanitaire et médicale.

Un bon suivi de l'élevage doit garantir le respect des normes d'ambiance (température, hygrométrie, état de la litière, densité), un accès à des aliments et abreuvement adéquats, un suivi de l'indice de consommation, du poids, de la santé et gestion de la mortalité.

La collecte des données se fait à partir des registres de suivi. Les données sont ensuite analysées et comparées aux standards des souches élevées.

5. Résultats

5.1. Conduite sanitaire

5.1.1. Suivi sanitaire

Le dindon est un animal peu rustique et sensible aux changements, ce qui nécessite le strict respect des règles d'hygiène et la mise en œuvre d'une prophylaxie efficace. La protection est renforcée par l'établissement de barrières sanitaires.

Lors du changement de bande, l'éleveur prépare les bâtiments pour la réception d'une nouvelle bande en suivant les étapes suivantes :

- Nettoyage à sec : le matériel mobile est sorti, la litière éliminée. le lisier accumulé dans les dalots évacué, les circuits d'aération nettoyés, les prises électriques protégées. Ensuite le sol, le mur et le plafond sont balayés brossés, raclés et grattés.
- Lavage : la totalité du bâtiment est méticuleusement lavée et nettoyée.
- Détergence et désinfection : toutes les surfaces sont pulvérisées avec un détergent (Dexon®), les matériels sont pulvérisés avec une solution diluée dans l'eau additionnée de TH5® (désinfectant bactéricide, virucide et fongicide), puis rincés et laissés sécher au soleil. Une fois le bâtiment complètement sec, une chaleur intense est appliquée sur le toit, les murs et le sol à l'aide d'un chalumeau.
- Vide sanitaire : les bâtiments sont laissés aérés et au repos pendant 21 jours.
- Dératisation et désinsectisation : un raticide et un insecticide sont mis en place. Le sol et les abords sont chaulés à la chaux vive.
- Pédiluve : un pédiluve contenant une solution d'eau désinfectante est installé à l'entrée du bâtiment.

Une semaine avant l'arrivée des dindonneaux, l'éleveur finalise la préparation des bâtiments, démontrant ainsi sa maîtrise des pratiques d'élevage.

5.1.2. Suivi médical

La santé est l'un des aspects de grande importance en production de dindes de chair. Lorsque la santé des dindonneaux est déficiente, tous les aspects de la production et de la gestion du lot en sont affectés, y compris la vitesse de croissance, la conversion alimentaire, le nombre de saisies, la viabilité et la transformation. Un plan de prophylaxie préétabli est mis en place contre les maladies les plus dangereuses.

Les programmes du contrôle des maladies dans l'élevage comprennent :

- La prévention des maladies.
- La détection précoce des maladies.
- Le traitement des maladies identifiées.

Le protocole prophylactique médical et vaccinal adopté dès le premier jour, après l'installation des dindonneaux, est suivi par le vétérinaire pour garantir un élevage sain et éviter les dégâts.

Le traitement médical et préventif commun comprend :

- Un antistress à base de vitamines C et E, distribué dès l'installation des dindonneaux, pendant 5 jours consécutifs.
- Un mélange de vitamines, d'acide aminés et de minéraux (Maxifort®) est fourni en guise "d'antistress" 3 jours avant le vaccin et après le transfert des dindonneaux.
- De la vitamine K₃ est administrée avant et après l'épointage pendant 4 jours.
- Un acidifiant liquide à base d'acides organiques tamponnés est administré pendant 5 jours, complété par un traitement prétendument préventif des maladies digestives, contrôlant l'histomonose et les coccidioses (Coxsan®, supplément nutritionnel à base d'huile essentielle d'origan et d'ail) pendant 5 jours.

Les antibiotiques utilisés sont :

- Un antibiotique à base d'Amoxicilline et Enrofloxacin pendant 7 jours.
- Un antibiotique à base de Doxycycline et Tylosine pendant 5 jours.
- Un antibiotique à base de Sulfadiazine et Triméthoprime pendant 5 jours.

Le programme de vaccination mis en place durant la période d'élevage est suivi par le vétérinaire (tableau 7). Ce programme dépend du contexte épidémiologique, des données propres à chaque élevage et à son environnement, des connaissances immunologiques et des règles de la vaccination.

Tableau 7 : Protocole de vaccination

Âge (semaines)	Vaccins	Administration
2	Primo-vaccination contre la maladie de Newcastle et la Grippe aviaire	Nobilis H9N2/ND : 0,2 ml, par injection sous-cutanée
6	Primo-vaccination contre la Rhinotrachéite infectieuse (RTI)	Hipraviar, vaccin vivant SHS, par voie orale
7	Rappel contre la Rhinotrachéite infectieuse (RTI)	Hipraviar, vaccin vivant SHS, par voie orale
10	Rappel contre la maladie de Newcastle et la Grippe aviaire	Nobilis H9N2 : 0,3 ml par injection sous-cutanée

5.2. Conduite d'élevage

- **Température** : Les bâtiments sont chauffés de manière à répondre aux besoins des dindes et à maintenir le sol et la litière secs. La température est maintenue à 38-39°C au jour de la réception, puis elle est progressivement réduite pour favoriser leur croissance.
- **Chauffage** : Le bâtiment est chauffé 48 heures avant l'arrivée des dindonneaux, à l'aide de pompes à air chaud (figure 15) et des radiants coniques au propane. Le nombre des radiants est ajusté en fonction de l'âge des dindes et du climat.



Figure 15 : Réchauffeur à gaz

- **Hygrométrie** : L'hygromètre est maintenu entre 70 et 75%. Le contrôle de l'humidité dans le bâtiment est assuré par un système de refroidissement "Pad-cooling" ou par des humidificateurs.

- Ventilation : La ventilation des bâtiments est assurée par un système dynamique en tunnel composé d'extracteurs d'air situés au fond des bâtiments, qui permettent l'aération des bâtiments en expulsant l'air vicié vers l'extérieur et en favorisant l'entrée d'air frais à l'intérieur. Ils permettent également, par dépression, le recyclage de l'air et l'homogénéisation de l'ambiance. Au démarrage, la ventilation est minimale. La quantité d'air renouvelé est réglée par commande automatique.
- Éclairage : L'éclairage est assuré par des lampes à néon. L'intensité et la durée d'éclairage sont réglées en fonction de l'âge des dindonneaux (tableau 8). L'intensité lumineuse est mesurée par un luxmètre numérique (figure 16). Cet appareil permet de quantifier l'éclairage lumineux en un point donné.

Tableau 8 : Intensité et durée d'éclairage

Âge (jours)	1	2	5	7	10	15	16	18	20	21 à l'abattage
Lumière (heures)	Totale (24 h)	23	22	21	20	19	18	17	16	16
Obscur (heures)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	8
Intensité (lux)	100	90	80	75	60	50	40	30	20	10 – 15



Figure 16 : Luxmètre numérique

- Système de commande programmable : Le tableau central de commande (figure 17) est utilisé pour la gestion automatique de la ventilation, refroidissement, éclairage, alimentation, vis de silo et un système d'alarme automatique.

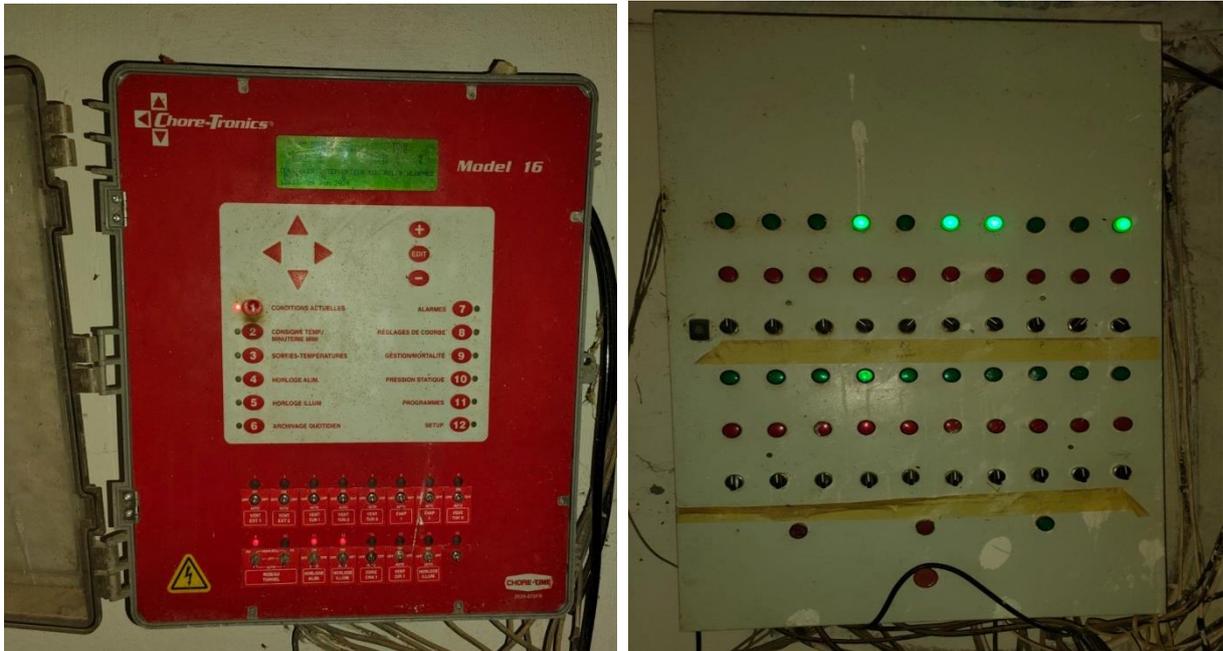


Figure 17 : Système de commande programmable

- Litière : La litière utilisée est composée de paille hachée, avec une hauteur de 6 à 7 cm et à raison de 7 kg par mètre carré.
- Cercles de démarrage : Les dindonneaux sont d'abord placés dans des cercles de démarrage. Ces cercles sont formés d'un grillage métallique et ont un diamètre de 4 mètres et une hauteur de 60 cm. Chaque cercle contient 6 abreuvoirs, 6 mangeoires et un radiant (figure 18). Ces équipements sont installés 48 heures avant l'arrivée des dindonneaux. Les mangeoires et les abreuvoirs sont remplis une demi-heure avant l'arrivée des dindonneaux. Dès le 4^{ème} jour, le comportement des dindonneaux étant redevenu normal, les cercles sont regroupés deux par deux (figure 19). Au 8^{ème} jour, les cercles sont retirés et remplacés par des bottes de paille hachée, disposées au milieu du bâtiment, ce qui divise le bâtiment en deux. À partir de la 3^{ème} semaine, les bottes de paille hachée sont enlevées pour élargir l'aire de vie (figure 20). Le matériel de démarrage est progressivement retiré et remplacé par du matériel adapté aux dindes adultes.



Figure 18 : Cercle de démarrage (1^{er} jour)



Figure 19 : Deux cercles réunis (4^{ème} jour)



Figure 20 : Totalité du bâtiment pour les dindonneaux (3^{ème} semaine)

- Épointage : L'épointage est réalisé sur les dindonneaux à la troisième semaine. Il est effectué manuellement, avec un coupe-bec (figure 21) pour réduire le picage entre les dindes et le gaspillage de nourriture. Après l'épointage, les dindonneaux reçoivent de la vitamine K pour prévenir les saignements excessifs, promouvoir la cicatrisation des plaies et réduire le risque d'infection.



Figure 21 : Coupe-bec

- **Densité** : Les premières mises en place sont programmées en fonction de la surface du cercle de démarrage, 300 à 350 dindonneaux sont mise en place dans chaque cercle et 30 cercles sont présents dans le bâtiment. À l'âge de 4 jours, un regroupement de deux cercles est réalisé pour fournir plus d'espace aux dindonneaux. Après la première semaine, les dindonneaux peuvent être libérés des cercles, en fonction de leur poids moyen, et transférés vers un bâtiment de transfert à la 6^{ème} semaine afin de respecter les normes de densité. À la 9^{ème} semaine, les mâles sont séparés des femelles.
- **Âge à l'abattage** : l'orientation des dindes vers l'abattage dépend de la situation du marché et des commandes. Les femelles sont réformées à l'âge de 19 semaines, tandis que les mâles sont mis en vente plus tard, entre 22 et 24 semaines (tableau 9).

Tableau 9 : Âge à l'abattage des mâles

Bâtiment	1	2	3 – 4	5 – 6	7 – 8	9 – 10
Âge à l'abattage (semaines)	23	24	23	24	24	22

5.3. Conduite alimentaire

L'aliment utilisé dans cet élevage est fabriqué par l'éleveur lui-même. Il est distribué aux dindonneaux depuis l'âge d'un jour jusqu'à l'abattage :

- Aliment de démarrage 1 fourni aux dindonneaux du 1^{er} au 25^{ème} jour.
- Aliment de démarrage 2 fourni du 26^{ème} au 60^{ème} jour.
- Aliment de croissance fourni du 61^{ème} au 100^{ème} jour.

- Aliment de finition fourni du 100^{ème} jour jusqu'à la vente.

Les différents composants de l'alimentation sont : soja, maïs, son de blé, acides aminés, CMV, phosphate et calcium. Certains additifs, tels que les anticoccidiens et les fixateurs des mycotoxines, sont également ajoutés.

Le système d'alimentation et d'abreuvement comprend différents types de mangeoires et abreuvoirs adaptés à l'âge de dindonneaux :

✓ 1^{er} âge : les matériels de démarrage comprennent des trémies et des abreuvoirs siphoniques en matière plastique, à remplissage manuel, jusqu'à l'enlèvement des cercles.

✓ 2^{ème} âge : les matériels d'adultes sont composés de 3 lignes d'alimentation à distribution automatique et de trémies en plastique à remplissage manuel, et 4 lignes d'abreuvoirs à distribution automatique (figure 22). Les lignes sont suspendues et réglées par un système de relevage, avec moteur réducteur et raccordement électrique.

Les mangeoires et les abreuvoirs sont nettoyés régulièrement.



Figure 22 : Systèmes d'alimentation et d'abreuvement automatiques

5.4. Indice de consommation

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

L'indice de consommation est le rapport qui permet d'évaluer l'efficacité alimentaire. Il représente la quantité d'aliment nécessaire pour produire 1 kg de poids vif.

La valeur de l'indice de consommation, obtenue à partir de la consommation totale d'aliment et du poids des dindes, donne une moyenne entre 2,8 et 2,85.

Ce calcul est effectué à partir de la formule suivante :

$$IC = \text{Quantité d'aliment consommée} / \text{Poids vif total de la dinde.}$$

5.5. Poids et gain moyen quotidien

La prise de poids représente une priorité majeure dans la période d'élevage, et pour cela les pesées commencent dès le début de la 7^{ème} semaine.

Les pesées sont réalisées sur 20 sujets de chaque bâtiment et ces 20 sujets sont pris au hasard (tableau 10 et 11).

Tableau 10 : Poids des dindes à l'abattage (mâles)

Bâtiment	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Poids (kg)	24	24,4	24,55	23,9	24,89	24,57	24,64	24	24,36	24,65
GMQ	147,24	143,53	151,54	145,73	148,15	146,25	144,94	141,18	157,161	159,03

Tableau 11 : Poids des dindes à l'abattage (femelles)

Bâtiment	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Poids (kg)	13,15	13,42	13,09	13,19	12,58	12,92	13,25	12,48	13,2	13,6
GQM	98,87	100	98,42	99,17	97,51	100,15	98,88	93,13	97,78	100,74

5.6. Mortalité

La mortalité est contrôlée chaque jour par les travailleurs et enregistrée sur des fiches techniques à l'entrée des bâtiments. Ce suivi permet de calculer le taux de mortalité, d'analyser les causes et d'expliquer les variations, en particulier lorsque ce taux dépasse les pourcentages tolérés dans un bâtiment donné (tableau 12).

Formule pour le calcul du taux de mortalité :

$$\text{Taux de mortalité} = (\text{Effectif initial} - \text{Effectif final}) / \text{Effectif initial.}$$

Tableau 12 : Taux de mortalité

Bâtiment	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mortalité	76	91	186	789	104	1.000	144	668	280	59
Taux de mortalité	1,9	1,86	2,51	5,1	1,77	7,96	3,47	7,53	3,56	2,5

6. Discussion

6.1. Conduite sanitaire

6.1.1. Suivi sanitaire

Les règles d'hygiène et sanitaire sont respectées par l'éleveur lors de la préparation des bâtiments pour la réception d'une nouvelle bande. Ces règles comprennent :

- Le nettoyage à sec, lavage, détergence, désinfection des bâtiments
- La mise on œuvre d'un vide sanitaire.
- La présence de barrières sanitaires à l'entrée des bâtiments.
- La circulation minimale des véhicules et des personnes étrangères
- Le nettoyage quotidien des équipements.

6.1.2. Suivi médical

Le protocole médical, quant à lui, ne présente aucun risque pour la santé publique, contribue au renforcement de l'immunité des dindonneaux par un apport complémentaire en vitamines pour les aider à surmonter les phases critiques de l'élevage. Cependant, l'administration de ces vitamines reste insuffisante ou incomplète. Elles devraient être administrées en amont de chaque vaccination. La vitamine K3, en particulier, permet de prévenir les saignements excessifs, promouvoir la cicatrisation des plaies et de réduire le risque d'infection.

Les antibiotiques utilisés l'ont été à titre curatif pour faire face à une atteinte de l'état général des dindonneaux. Un traitement anti-mycoplasmes a également été administré dans les bâtiments 6, 8 et 9, à base de Doxycycline et Tylosine pendant 5 jours, conjointement avec un complexe multivitaminé, à l'âge de trois semaines, suite à l'atteinte des dindes par la sinusite infectieuse à mycoplasmes de l'espèce *Mycoplasma gallisepticum*, comme l'a préconisé le vétérinaire en charge du suivi de l'élevage.

Un seul traitement préventif, à base d'extraits de plantes, pour prévenir contre l'histomonose et la coccidiose est administré à l'âge de 6 semaines.

Le protocole vaccinal est appliqué conformément à un programme respectant les normes prophylactiques en vigueur (tableau 7) et s'accompagne de l'administration de vitamines.

6.2. Conduite d'élevage

Cet élevage bénéficie d'une maîtrise optimale. Les bâtiments sont implantés dans un endroit favorable à l'élevage. Ils sont équipés avec des matériels modernes nécessaires pour l'élevage des dindonneaux, garantissant une sécurité élevée et une utilisation facile, ce qui permet d'éviter les problèmes liés à l'exécution de certains programmes (température, luminosité, alimentation). Les travailleurs sont nombreux et consciencieux pour assurer le travail, et un vétérinaire dédié à l'élevage, qui assure le suivi des dindonneaux dès le premier jour.

Les normes d'élevage sont respectées, notamment :

- Au démarrage, le système de ventilation est assuré par un seul extracteur par bâtiment pour éviter les courants d'air. Ensuite, la ventilation est assurée par de grands extracteurs pour favoriser le renouvellement de l'air.
- La litière est utilisée en quantité suffisante pour prévenir les ampoules du bréchet,
- Les normes de démarrage sont respectées, à savoir l'installation des cercles, le moment de l'épointage et la réception des dindonneaux, ce qui assure un bon démarrage de la bande.

6.3. Conduite alimentaire

L'alimentation est suivie et fabriquée par l'éleveur, ce qui est un signe de leur intérêt pour une alimentation de bonne qualité.

Le programme d'alimentation respecte les normes recommandées pour toutes les étapes d'élevage, à savoir le démarrage 1 et 2, croissance et finition dans tous les bâtiments.

6.4. Indice de consommation

L'indice de consommation, compris entre 2,8 et 2,85, constitue un résultat acceptable et satisfaisant. Il témoigne d'une bonne utilisation de l'alimentation, sans gaspillage, et favorise ainsi une croissance pondérale optimale.

6.5. Poids

L'enregistrement du poids moyen montre un gain progressif en parfaite concordance avec la consommation d'aliment. Ce gain s'inscrit en totale adéquation avec le respect des normes d'élevage.

6.6. Mortalité

Pendant les premières semaines, avant le transfert des dindonneaux vers les bâtiments de transfert, on enregistre un taux de mortalité compris entre 1,1 et 3,84%. Parmi les raisons qui ont

entraîné cette mortalité : le stress de transport, la mauvaise qualité des dindonneaux et la sinusite infectieuse.

La mortalité atteint son pic à la troisième semaine, particulièrement dans les bâtiments 6 (3,84%) et 8 (2,61%).

En revanche, une baisse remarquable de la mortalité est observée après le transfert des dindonneaux.

Conclusion et recommandations

Cette étude s'intéresse aux caractéristiques d'un élevage de dindes de chair et met en évidence l'influence des conditions d'élevage. Elle vise à suivre l'évolution d'un lot de dindes depuis leur premier jour jusqu'à l'abattage.

L'obtention de ces résultats optimaux exige un engagement rigoureux de tous les intervenants de la filière avicole, du simple surveillant au vétérinaire.

Les résultats obtenus dénotent une maîtrise des conditions d'élevage. L'entretien permanent d'une litière propre et d'une ambiance favorable dans les bâtiments d'élevage demeure un élément crucial pour prévenir d'éventuelles pertes à l'avenir dans cet élevage. Des mesures de biosécurité renforcées demeurent indispensables pour optimiser les performances et la maîtrise des performances.

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

- Préparation des infrastructures (bâtiments, litière, alimentation, abreuvement, densité...) en veillant à respecter les normes d'hygiène et de biosécurité.
- Renforcement de la barrière sanitaire en renouvelant quotidiennement le désinfectant dans les pédiluves et autoluves, et en interdisant l'entrée aux personnes étrangères à l'exploitation.
- Respect rigoureux des règles d'hygiène et de biosécurité car le risque lié à la biosécurité représente la 1ère arme dans l'élevage.
- Mise en œuvre d'une bonne désinfection, hygiène et vide sanitaire avant l'entrée des dindonneaux.
- Installation d'un système d'alarme qui se déclenche en cas de panne de courant ou de variations extrêmes de température.
- Mise en place d'un programme de médication et de vaccination complet pour protéger les dindes contre les maladies courantes dans la région.
- Débecquage des sujets uniquement si cela s'impose (piquage et/ou cannibalisme) et utilisation de la débecquese électrique qui permet d'éviter les mauvaises cicatrifications et le phénomène de picage.
- Achat de dindonneaux de bonne qualité, d'ascendance connue et du même âge.
- Respect de tous les paramètres zootechniques de l'élevage.

Références bibliographiques

- Aajaouj (2015)** : Les coccidioses intestinales. Thèse Rabat. Université Mohammed V de rabat, 126 p.
- Ait Belarbi (2011)** : Étude des pathologies dominantes et émergentes chez la dinde au Maroc (thèse pour l'obtention du Doctorat Vétérinaire).
- Alders et Spradbrow (2000)** : La maladie de Newcastle dans les élevages avicoles villageois. Manuel de terrain.
- Alloui N et Abdessemed (2005)** : Polycopié de pathologie aviaire. Faculté des sciences. Département vétérinaire. Université de Batna.
- Alloui, N (2006)** : Cours zootechnie aviaire, Université Elhadj Lakhdar, Batna, Département vétérinaire, 60 p.
- Alsace Volaille (2009)** : Cahier des charges label rouge, LA 08/87 poulet fermier, présenté à la Commission permanente du comité national IGP/LR/STG de l'INAO dans sa séance du 15/09/2009. Version 09 - Novembre 2009.
- Anses (2022)** : Coccidiose de la dinde. Fiche "maladies animales". Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.
- Anses (2022)** : L'histomonose. Fiche "maladies animales". Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.
- Appleby, MC, Hughes, BO et Elson, HA (1992)** : Poultry production systems : behavior, management and welfare. C.A.B. International.
- Avia (2013)** : Association des vétérinaires en industrie animale. Coccidiose. Québec.
- Avia (2013)** : Association des vétérinaires en industrie animale. Newcastle. Québec.
- Aviagen (2014)** : Guide d'élevage des reproducteurs.
- Aviagen turkeys (2015)** : Management guidelines raising commercial turkeys.
- Aviagen turkeys (2022)** : Guide d'élevage de la dinde chair. Publication Number : CL23/FR Version 3.
- Aviculture au Maroc (2015)** : Techniques de vaccination chez les volailles <https://www.avicultureaumaroc.com/>
- Balkissa, S.I, Hamey, H et Mahaman Bassirou, L (2023)** : Fiche technique, la variole aviaire. RECA, CRA Dosso, CRA Tahoua.
- Bastianelli, D et Rudeaux, F (2003)** : L'alimentation du poulet de chair en climat chaud (70-76) *In* : la production de poulets de chair en climat chaud - Paris : ITAVI- 109 pp.
- Bebear, C.M, Kempf, I (2005)** : Antimicrobial therapy and antimicrobial resistance. *In* : *Mycoplasma* molecular biology, pathogenicity foot control (eds. A. Blanchard & G.F. Browning, 535 3 56.
- Bellamouchi, M, Gasmi, M et Abdelkamel A (2023)** : Étude expérimentale d'un humidificateur d'air utilisé pour le refroidissement d'un poulailler. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master académique. Sciences et Technologie, filière Génie Mécanique. Université Echahid Hamma Lakhdar d'El-Oued.
- Boissieu, J.L (2008)** : La colibacillose aviaire, Avicampus. École Nationale Vétérinaire Toulouse.
- Boissieu, J.L (2008)** : La salmonellose aviaire, Avicampus. École Nationale Vétérinaire Toulouse.
- BouraiB E et Lichani ZD (2012)** : Suivi d'une bande de dindes reproductrices de souche Nicholas 300 selon les performances zootechniques, dans la région d'Ain Oussara. Mémoire de fin d'étude. Université Saad Dahlab, Blida. Faculté des Sciences agrovétérinaires et biologie. Département des sciences vétérinaires.
- Breeds (2021)** : Gers turkey (Dindon du Gers). <https://www.breedslist.com>.
- Breeds (2022)** : Bourbonnais Black turkey, White Holland turkey and Beltsville small white. <https://www.breedslist.com>.
- BRG (2003)** : Rapport national sur les ressources génétiques animales en Algérie. Commission Nationale An Gr, Bureau des Ressources Génétiques, 46 pp.

- Brugère-Picoux, J, Vaillancourt, J-P, Shivaprasad, H.L, Venne, D, Bouzouaia, M (2015) :** Manuel de pathologie aviaire. AFAS, 2015, 978-2908014037. (hal-04053725).
- Callait-Cardinal, MP et Zenner, L (2015) :** Histomonose. Autres maladies. Section IV. Chapitre 66. *In* Brugère-Picoux G. Manuel de pathologie aviaire.
- Caron Simard, V (2017) :** Optimisation des méthodes de démarrage du dindonneau. Mémoire présenté à la Faculté de médecine vétérinaire en vue de l'obtention du grade de maître ès sciences (M. Sc.) en sciences vétérinaires option sciences cliniques. Université de Montréal.
- Centre Songhaï (2011) :** Élevage de dindons, Guide pratique, 12 p.
- Christensen, V. L (2009) :** Development during the first seven days post-hatching. *Avian Biology Research*, 2 (1/2), 27-33.
- Cothenet, G et Bastianelli, D (1999) :** Les matières premières disponibles pour l'alimentation des volailles en zone chaude. Production de poulets de chair, 60 - 77. Éditions ITAVI, Paris, 1999, 112 p.
- Darras, I et Rezzig, N (2022) :** Contribution à l'étude des potentialités avicoles de la wilaya de M'Sila. Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de Master académique. Sciences de la nature et de la vie. Département des sciences agronomiques. Université Mohamed Boudiaf, M'Sila.
- Dayon, J-F et Arbelot, B (1997) :** Guide d'élevage des volailles au Sénégal. Septembre 1997.
- Desaulniers, M et Dubost, M (2003) :** Table de consommation des aliments, volumes 1 et 2, Département de nutrition, Université de Montréal, Canada.
- Devresse, JM (2009) :** Dindon rouge des Ardennes (France). [https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Dindon Rouge](https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Dindon_Rouge).
- Dinev (2007) :** Diseases of poultry, A color atlas, first edition. 2M print house. 89.212
- Djrou, Z (2006) :** Influence des conditions d'élevage sur les performances chez le poulet de chair. Mémoire pour l'obtention du diplôme de magister en médecine vétérinaire en aviculture et pathologie aviaire. Université Mentouri de Constantine. Département des sciences vétérinaire El Khroub. 148 p.
- Drogoul, C, Raymond, G, Marie-Madeleine, J, Roland, J, Lisberney, M.J, Mangeol, B, Dubois, Périquet, Rousseau (2013) :** Nos animaux domestiques : le tour de France d'un patrimoine menacé.
- Drouin, P, Fournier, G et Toux, J.Y (2000) :** La décontamination des poulaillers de volailles au sol, Science et techniques avicoles. *In* : la biosécurité dans l'élevage avicole, évaluation dans la région centre d'Algérie.
- El Houacheri et Lakhel (1998) :** Thèse, Ing agro, institut d'agro-vet, El Tarf. Étude des interactions génotype-milieu sur la production d'œufs chez la dinde, 69 p.
- Étterradosi N, Toquin, D, Picault, JP et Jestin, V (2015) :** Métapneumoviroses aviaires. Maladies virales. Section II. Chapitre 20. *In* Brugère-Picoux G. Manuel de pathologie aviaire.
- FAO (2007) :** L'importance de la biosécurité dans la réduction du risque de grippe aviaire dans les élevages et les marchés *In* : Conférence ministérielle internationale sur la grippe aviaire et la grippe pandémique, New Delhi, Inde, du 4-6 avril, 12p.
- Fenerole, JM (2018) :** Dindon ocellé (*Meleagris ocellata*). www.Oiseaux.net 1996-2024.
- Fernandez et Ruiz Matas (2003) :** Technicien en Élevage. France. 391 p.
- Ferrah, A, Yahiaoui, S, Kaci, A et Kabli, L (2003) :** Les races de petits élevages (aviculture, cuniculture, apiculture, pisciculture). *In* Recueil des Communications, Atelier N°3 Biodiversité importante pour l'agriculture, Mate-Gef/Pnud, Projet Alg/97/G31, Alger, 2123/01/2003, 52-61.
- Gill, F et Donsker, D (2023) :** Dindon sauvage et ocellé. [IOC World Bird List \(v13.2\)](http://IOC World Bird List (v13.2)). Oiseaux.net 1996-2024.
- Gipac (2017) :** Guide de biosécurité dans les élevages avicoles au moyen orient et en Afrique du Nord.
- Gosselin, E, Jacques, D et Pouliot, A (1998) :** Guide aviculture. Québec. Conseil des productions animales du Québec.
- Guérin, J. L, Balloy, D, Villat, D, et Facon, C (2012) :** Maladies des volailles, édition France Agricole, 4e édition, 2012, 518 p.
- Guérin, J.L (2008) :** L'élevage de dinde de chair. École nationale vétérinaire Toulouse.

Guérin, J.L et Boissieu, C (2008) : Avicampus école nationale vétérinaire Toulouse (Histomonose, Mycoplasmoses) <http://www.avicampus.fr>

Guérin, J.L, Balloy, D et Villate, D (2011) : Maladies des volailles 3^{ème} Edition. Edition La France Agricole, p 333.

Guérin, N (2018) : Dindon noir de Normandie. actu.fr. https://actu.fr/normandie/champsecret_61091/a-champsecret-fabien-possede-une-basse-cour-races-anciennes_16012063.html (Consulté le 10/03/2024).

Guym (1992) : Pathologie aviaire.

Guyonnet, V (2015) : Coccidioses. Autres maladies. Section IV. Chapitre 64. In Brugère-Picoux G. Manuel de pathologie aviaire.

Hammond, PP (2016) : Understanding first week health issue to achieve optimal genetic potential. International Poultry Production, 24, 11-13.

Herve, J (2015) : L'alimentation protéique des volailles. 6. Rencontres régionales Poitou-Charentes de la recherche et du développement, Dec 2015, Saintes, France. 42 p. fhal-01263585.

Hubbard (2015) : Bibliothèque technique, Guide d'élevage poulet de chair. C. Hubbard, Guide d'élevage du poulet de chair Hubbard 1. Lyon, France, HubbardBreeders.com.

Hybrid (2021) : Guide technique des produits commerciaux Hybrid Turkeys.

Hybrid (2024) : Guide de vaccination des dindes

INRA-ITAVI (2009) : Guide d'élevage du poulet de chair.

ITA (1973) : Institut de technologie agricole. Aviculture 3, conditions d'ambiance et d'habitats, de moyens techniques, de leur maîtrise, équipements d'une unité avicole. 44 p.

ITAVI (1990) : Élevage de la dinde, revue de l'Institut technique de l'aviculture, Paris. 22-30.

ITAVI (2004) : Science et techniques avicoles. La revue scientifique de l'aviculture. La prévention du coup de chaleur en aviculture.

ITAVI (2009) : Institut technique de l'aviculture. Guide d'élevage aviculture fermière.

ITELV (2008) : Institut technique d'élevage.

ITELV (2014) : La dinde chair et sa conduite d'élevage.

ITELV (2015) : Guide d'élevage de la dinde industrielle. Institut technique d'élevage.

ITELV (2016) : Les cahiers de ITELV (Élevage de dinde chair).

Jacquet, M (2007) : Guide pour l'installation en production avicole. 2^{ème} partie : la production de poulets de qualité différenciée, mise en place et résultats.

Jeanne, B., Jeanne, P. et Moncef, B (2015) : Manuel de pathologie aviaire, 2, Danial V, France.

Jeroch, H et Danicke, S (1995) : Barley in poultry feeding, a review. World's Poult. Sci. J, 51 (3), 271-291.

JORA (2003) : <https://archive.gazettes.africa/archive/dz/2003/dz-government-gazette-dated-2003-06-08-no-36.pdf>

Kabore Manégré Yannick M.B (2014) : Étude du conditionnement d'air dans un poulailler industriel. Mémoire pour l'obtention du Master d'Ingénierie en Sciences de l'eau et de l'environnement. Génie énergétique.

Kaboudi, K et GIPAC (2015) : Guide de biosécurité dans les élevages avicoles au Moyen-Orient et en Afrique du Nord.

Kaci, A (2022) : ITAVI, La filière avicole en Algérie. Acquis, contraintes et enjeux. ENSA. Étude présentée aux 14^{èmes} JRA-JRFG. Tours, 9 et 10 mars 2022.

Kempf, I (2015) : Mycoplasmoses aviaires. Maladies bactériennes. Section III. Chapitre 41-45. In Brugère-Picoux G. Manuel de pathologie aviaire.

Kirouani, L (2020) : Les entraves au développement de la filière avicole en Algérie. Afak Sciences. Volume 05, N° 04, 362-373.

Kour- Benyouci, M (2012) : Les pathologies dominantes en aviculture institut national de la médecine vétérinaire.

Lamri, FZ (2016) : Thèse. Les principales pathologies rencontrées en élevages de dinde chair.

- Larbier, M. et Leclercq, B (1992)** : Nutrition et alimentation des volailles. Paris, France, INRA Éditions, 355 pp.
- Le Troupeau d'Alex et Doro (2024)** : Dindons bronzé d'Amérique et pintades. <http://letroupeaudalexetdoro.wifeo.com/nos-dindons-et-pintades.php> (Consulté le 10/03/2024).
- Lecoanet, J (1992)** : Manuel de pathologie aviaire. ENV Alfort.
- Leroy, P, Thewis, A et Huart, A (2003)** : Troupeaux et culture des tropiques ; dossier spécial volaille, Kinshasa, Centre agronomique et vétérinaire tropicale de Kinshasa. 96 p.
- Mainil, J et Van Bost, S (2004)** : Facteurs de virulence et propriétés spécifiques des souches invasives d'*Escherichia coli* : souches nécrotoxigènes. Ann. Med. Vét. 148 : 121-132)
- Malal (2012)** : La colibacillose du poulet de chair : étude ana-tom clinique Et circonstances d'apparition dans la zone périurbaine de Dakar (Sénégal).Thèse École Inter-états. Université cheikh Anta Diop de Dakar.
- Marangon S. et Busani L (2006)** : The use of vaccination in poultry production. Rev. Sci. Techn. Off. Int. Epizoot., 26, 265-274.
- Marlin, S (2015)** : Dindon sauvage (*Meleagris gallopavo*). www.Oiseaux.net 1996-2024.
- Messaoudi, Z (2020)** : Les conduites d'élevage de dinde. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme Master. Université Akli Mohand Oulhadj, Bouira. Faculté des SNV et des sciences de la terre. Département sciences agronomiques.
- Meulemans G, Rauw F et Th van den Berg (2015)** : maladie de Newcastle. Chapitre 19. Maladie virale. In Brugère-Picoux G. Manuel de pathologie aviaire.
- Meyer, C (2015)** : Dictionnaire des Sciences Animales.
- Montaméas, L, Tarrit, A, Danvy, J-L et Soyer, B (2013)** : Nutrition et alimentation des animaux d'élevage. Tome 2. 355. Éditions Educagri. 28-29, 34-50.
- Nicholas (2008)** : Aviagen turkeys, guide d'élevage des reproducteurs. Nicholas breeder manual, Aviagen.
- Noy, Y, Geyra, A et Sklan, D (2001)** : The effect of early feeding on growth and small intestinal development in the post-hatch poult. Poultry Science, 80 (7), 912-919. Doi : 10.1093/ps/80.7.91.
- Officiel des industries avicoles** : Annuaire des industries avicoles.
- OIE (2015)** : Fiches d'information générale sur les maladies.
- Petersson, L (2011)** : Dindon sauvage (*Meleagris gallopavo*). www.Oiseaux.net 1996-2024.
- Pierre, D et Pouliot, G (2013)** : Guide d'élevage du poulet de chair, 1ère éd. Canada : socodevi.org, 2013.
- Province Sud 1 (2016)** : Perfectionnement ISM 1 Domaines communs poulet de chair et pondeuses. Direction du Développement Rural de la province Sud. Formation à l'Aviculture Perfectionnement 1 : 27 juillet 2016.
- Province Sud 2 (2016)** : Perfectionnement 1 SM 2 Élevage de poulet de chair. Formation à l'aviculture. Direction du développement rural de la province Sud. 24 août 2016.
- Ross (2018)** : Guide d'élevage de poulet de chair.
- Satta, M.A et Sehili, O (2018)** : État des lieux de la filière avicole dans le centre algérien. Institut des Sciences Vétérinaires- Université Blida- 1.
- Saveur, B (1988)** : Reproduction des volailles et production d'œufs.
- Shivaprasad, HL (2015)** : Pullorose et Typhose. Maladies bactériennes. Section III. Chapitre 42. In Brugère-Picoux G. Manuel de pathologie aviaire.
- Sosgali.org** : <http://www.sosgali.org/dindon.htm> (consulté le 16/02/2024).
- Talaki, E. et Kohoe, Y.A (2024)** : Manuel de biosécurité dans les exploitations avicoles. Lomé, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc8868fr>.
- Tripathy, DN (2015)** : Variole aviaire. Maladie virales. Section II. Chapitre 31. In Brugère-Picoux G. Manuel de pathologie aviaire.
- Université de Tours (2017)** : Dindon noir de Sologne. <https://alimentation.univ-tours.fr/>.