



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

AUDIT D'UN ÉLEVAGE DE REPRODUCTEURS DINDE



Présenté par :
AISSOU HAMZA

Devant le jury :

Président :	Mr KELANEMER R	MAA	USDB-ISV
Examineur :	Mr MSELA A	MAB	USDB-ISV
Promoteur :	Mr AIT BELKACEM A	MAA	USDB-ISV

Année : 2015/2016

Remerciement

Au terme de ce modeste travail, je commence par rendre grâce à dieu le tout puissant de m'avoir donné le courage et la volonté pour terminer ce travail.

Mes sincères remerciement à Mr Ait belkacem A, mon promoteur qui ma guidé et conseillé tout au long de la réalisation de ce travail, pour sa patience et sa disponibilité.

Mes remerciements s'adressent également à tous les membres de jury, pour l'honneur qu'ils m'accordé, en acceptent de juger ce travail.

Je n'oublie pas Mr Brahim D qui me permette de faire ma partie pratique dans l'exploitation AV Khider.

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

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

Dédicace

A ma très chère mère Zohra

Affable, honorable, aimable : tu représente pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.

A mon père Aissa, école de mon enfance, qui a été mon ombre durant toutes les années des études, et qui a veillé tout au long de ma vie à me donner de l'aide et à m'encourager.

A mes chers frères : Mohanad, Mohamed et Oubada.

A ma chère sœur Meriem.

A ma chère future femme Bailiche K (inchallah), ainsi que toute sa famille (plus que je t'aime).

*A mes amis : Ahmed Zidani, Bakhouch rebai, Abdenour fedda, Aziz mezhoudi, Khaled nessah, Adlan, Yahia, Mouloud, Mansour, Nadhir, Brahim, youcef, Adel, Radouane, Oussama, Dhiaa
sans oublié ma sœur Dounia S.*

Je ne peux trouver les mots justes et sincère pour vous exprime mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des frères, sœurs et sur qui je peux compter.

A toute ma famille.

Je vous dédie ce travail...

Quand il y a la soif d'apprendre tout vient a point à qui sait attendre, en souhaitant que le fruit de mes efforts fournis jours et nuit, me mène vers le bonheur fleuri.

Résumé

L'élevage de dinde en Algérie a connu un développement très important, la présence d'élevage de repro dinde ne fait que confirmer cet acquit, cependant, une difficulté primordiale subsiste encore : les aviculteurs manquent toujours de maîtrise zootechnique.

A travers ce travail, nous avons suivi une bande de repro-dinde depuis la mise en place, jusqu'à la réforme. Nous avons enregistré des paramètres zootechniques (température, taux de mortalité, le poids, l'homogénéité... etc) mais aussi la production d'œufs.

Durant la phase d'élevage, les résultats obtenus montrent une parfaite maîtrise du poids et de l'homogénéité du cheptel qui a atteint les 100% chez le male, et les 93.33% chez la femelle dans les dernières semaines suite à une consommation d'aliment équilibré avec un mode de distribution adéquat. Cependant on a remarqué un retard de croissance entre la 9^{ème} et la 11^{ème} semaine avec un taux de 14.7% chez la femelle et 09% chez le male, due à un problème de Mycoplasmosse.

L'application, par ailleurs, d'un programme de vaccination dans de meilleures circonstances a contribué à protéger le cheptel contre plusieurs maladies virales et bactériennes. Cependant, nous avons observé quand même une mortalité importante chez les femelles en phase de production qui a atteint 5.25% à cause d'un problème de pasteurellose, ainsi qu'à des négligences de quelques règles d'hygiène (la douche pour personnes étrangères avant l'entrée des bâtiments, pédiluve de désinfection à l'entrée de l'exploitation et des bâtiments), ce qui a conduit à la réforme prématurée de la bande à la 20^{ème} semaine au lieu de la 29^{ème} semaine de production. Outre la mortalité, la pasteurellose a causé une diminution importante de la production d'œufs qui a atteint un pic de 15%.

Les mots clés :

Repro dinde, audit, paramètres d'élevage.

ملخص

لقد عرفت الجزائر تطورا هاما في مجال إنتاج و تربية الديك الرومي فبعد أن كانت تستورد الصوص من اجل التربية و إنتاج اللحوم البيضاء, أصبح هناك مربون يهتمون بإنتاج الصوص محليا أين نجد بعض الصعوبات و عدم إتقان بعضهم لأساسيات المهنة.

من اجل هذا قمنا بمتابعة احد المربيين من البداية إلى غاية نهاية الإنتاج و ذلك بتسجيل جميع المعطيات (درجة الحرارة, الوفايات, الأوزان, التجانس... إلخ) بالإضافة إلى معدل إنتاج البيض.

في مرحلة التربية, النتائج المحصل عليها تظهر إتقان مثالي من ناحية الوزن و تكافئ وزن الديك الرومي و التي بلغت نسبة **100** بالمائة عند الذكر و **93.33** بالمائة عند الانثى نتيجة استهلاك غذاء متوازن مع نظام توزيع ملائم. مع ذلك لاحظنا تأخر في النمو بين الاسبوع التاسع و الاسبوع الحادي عشر بمعدل **14,7** بالمائة عند الاناث و **09** بالمائة عند الذكور و ذلك بسبب مشكل الميكوبلازما .

إن تطبيق برنامج التفقيح في أحسن الظروف مع الأخذ بعين الإعتبار المناعة التي تحمي الأفراد ضد مجموعة من الأمراض الفيروسية و كذلك البكتيرية. و مع ذلك نلاحظ وفيات كبيرة بالنسبة للإناث في مرحلة الإنتاج و التي بلغت نسبة **5,25** بالمائة بسبب مشكل الباستوريلا, كذلك الإهمال في بعض المعايير الخاصة بالنظافة (غسل الأشخاص الغرباء, احواض المطهرات عند الابواب.... إلخ) و التي أدت إلى الإقصاء المبكر للمجموعة عن عمر يناهز العشرون اسبوعا عوض التسعة و عشرون اسبوعا. بالإضافة إلى الوفيات مشكل الباستوريلا أدى إلى إنخفاض كبير في معدل إنتاج البيض, مع فارق بلغ **15** بالمائة.

الكلمات المفتاحية :

تناسل الديك الرومي, التدقيق, إعدادات التربية.

Abstract

The turkeys breeding in Algeria is a very important, but the problem, always find raisers who do not mastered the rules of farming and turkeys breeding, in particular the zootechnical parameters.

Through this work, we have tried to follow a set turkeys breeders to set up until end production, with animal husbandry recording parameters (temperature, mortality, followed by weight....etc).

During the breeding phase, the results show a perfect mastery of the weight and homogeneity which reached 100% in males, and 93.33% in females in the last weeks following a consumption of balanced diet with adequate distribution mode. However we noticed a delay in growth between the 9th and 11th week with a rate of 14.7% in the female 02 and 09% in males, due to a problem of mycoplasmosis.

The application also immunization program under better circumstances, taking in to account the herdimmunity has helped protect livestock against several viral and bacterial diseases. However, we still observe a significant mortality in females during the production phase which reached 5.25% because pasteurellosis, and to negligence of some hygiene rules, and that the conduct was premature reform of the band at 20 weeks instead the 29th week. Besides mortality, pasteurellosis caused a significant decrease in egg production with a difference 15%.

Keywords:

Reproduction turkey, audit, breeding parameters.

Sommaire

Chapitre I : Condition d'élevage

I- Bâtiment d'élevage	01
1) Implantation	01
2) Conception.....	01
3) Isolation.....	01
II- Matériel et équipement	02
1) Les silos d'aliments.....	02
2) Le Bac de stockage.....	02
3) Les mangeoires.....	02
4) Les abreuvoirs.....	02
5) Le matériel de chauffage.....	02
6) Humidificateurs.....	02
7) Les extracteurs.....	02
III- Condition d'ambiance	03
1) La température.....	03
2) L'hygrométrie.....	04
3) La ventilation.....	04
4) La densité.....	04

5) La litière..... 05

6) L'eau de boisson.....05

IV- la biosécurité en élevage..... 05

1) Employés/ visiteurs..... 05

2) Véhicules et équipement.....06

3) Oiseaux, rongeurs, insectes et mammifères.....06

4) Ferme..... 06

5) Aliments..... 07

6) Eau.....07

7) Litière.....07

8) Désinfection et vide sanitaire.....07

V- Les vaccinations.....08

Chapitre II : Conduite d'élevage

I- Phase d'élevage..... 10

1) Préparation du bâtiment et mise en place des dindonneaux..... 10

2) Le démarrage..... 11

3) La croissance.....13

4) Le management du male.....15

5) Le management des femelles..... 24

II- Phase de production..... 28

1) Management du male.....	28
a- Programme lumineux.....	28
b- Alimentation et recommandations alimentaires.....	28
2) Le management des femelles.....	31
a- Programme lumineux.....	31
b- Alimentation et recommandation alimentaires.....	33
c- Pic de ponte.....	34
d- Ponte au sol.....	34
e- Persistance de ponte.....	35
f- Gestion des couveuses.....	36
3) Insémination artificiel.....	41
a- Collecte de la semence.....	42
b- Insémination de la femelle.....	44

Chapitre III : les maladies les plus fréquentes

I- les maladies bactériennes.....	47
1) Les mycoplasmoses.....	47
2) Les coliacillooses.....	50
3) Pasteurellose ou choléra aviaire.....	53
II- les maladies virales.....	56
1) La maladie de Newcastle.....	56

2) Rhinotrachéite infectieuse de la dinde.....	58
------------------------------------------------	----

III- les maladies parasitaires.....	60
--------------------------------------------	-----------

1) Histomonose.....	60
---------------------	----

IV- les maladies métaboliques.....	63
-------------------------------------------	-----------

1) Lipidose hépatique.....	63
----------------------------	----

Partie expérimentale :

I- Objectifs.....	65
--------------------------	-----------

II- Présentation.....	65
------------------------------	-----------

1) L'expérimentation.....	65
---------------------------	----

2) Lieu d'expérimentation.....	65
--------------------------------	----

III- Matériel et méthodes.....	65
---------------------------------------	-----------

1) Matériel.....	65
------------------	----

2) Méthode.....	66
-----------------	----

V-Résultats et Discussion.....	67
---------------------------------------	-----------

1) Description des bâtiments.....	67
-----------------------------------	----

2) Hygiène des bâtiments et vide sanitaire.....	70
-------------------------------------------------	----

3) Biosécurité en élevage.....	71
--------------------------------	----

4) Conduite d'élevage.....	71
----------------------------	----

a- Phase d'élevage.....	71
-------------------------	----

a-1- Avant l'arrivé des dindonneaux.....	72
------------------------------------------	----

a-2- Après l'arrivé des dindonneaux.....	72
a-3- Le démarrage.....	73
a-4- La croissance.....	74
-Homogénéité.....	77
a-5- La température et condition d'ambiance.....	79
a-6- Le programme lumineux.....	81
a-7- L'alimentation	82
b- Phase de production.....	83
b-1- La température.....	83
b-2- Le programme lumineux.....	84
b-3- L'alimentation.....	84
b-4- L'insémination artificielle.....	84
b-5- Gestion des couveuses.....	88
5) Mortalité.....	89
6) Production d'œufs.....	93
7) Le programme de vaccination.....	96
8) Les pathologies rencontrées.....	97

Liste des tableaux :

Tableau 01 : Le programme de température proposé par Aviagen.....	0
Tableau 02 : Réglage des radians.....	03
Tableau 03 : Programme de température proposé par Hybride.....	03
Tableau 04 : La densité de chaque sexe selon l'âge.....	04
Tableau 05 : Poids standard du male souche N85 et de la femelle BIG 9 en fonction d'âge.....	15
Tableau 06 : Prise de poids des mâles par rapport à l'âge.....	19
Tableau 07 : Apport de protéine, acides aminés et minéraux Recommandés pour les mâles en période d'élevage.....	21
Tableau 08 : Recommandations en Vitamines et Oligo-élément pour les mâles en période d'élevage.....	22
Tableau 09 : Programme lumineux suggéré pour mâles en période d'élevage.....	23
Tableau 10 : Programme lumineux suggéré pour les femelles en période d'élevage.....	26
Tableau 11 : Rapport des protéines, Acide Aminé et minéraux recommandé pour les males en période de production.....	29
Tableau 12 : Recommandation en vitamine et oligoéléments pour les males en période de production.....	30
Tableau 13 : Programme lumineux pour les femelles en période de production.....	32
Tableau 14 : Rapport des protéines, Acide Aminé et minéraux recommandé pour les femelles en période de production.....	33
Tableau 15 : Pourcentage de production d'OAC par la souche BIG 9 avec l'âge.....	36
Tableau 16 : Quelques facteurs encouragent la couvaison et leurs solutions.....	37
Tableau 17 : Spécificité et l'insémination artificielle chez la dinde.....	42

Tableau 18 : Production de l'ensemence par rapport à l'âge.....	43
Tableau 19 : Les doses minimales des spz par femelles en fonction de l'âge.....	46
Tableau 20 : L'évolution du poids moyen du cheptel en Kg selon l'âge	75
Tableau 21 : Homogénéité obtenue chez les femelles durant les deux périodes (avant et après le 1 ^{er} transfert) et la norme.....	77
Tableau 22 : Homogénéité obtenue chez les males durant les deux périodes (avant et après le 1 ^{er} transfert) et la norme	78
Tableau 23 : programme de température.....	80
Tableau 24 : Programme lumineux des femelles pendant la période d'élevage.....	81
Tableau 25 : Programme lumineux des femelles pendant la période d'élevage.....	82
Tableau 26 : Les variations de la formule alimentaire en fonction de l'âge pendant la phase d'élevage.....	83
Tableau 27 : Programme lumineux des femelles en production.....	84
Tableau 28 : Le nombre et le taux de mortalité enregistré chez le male et la femelle en phase d'élevage.....	90
Tableau 29 : La mortalité enregistrée chez la femelle en phase de production	92
Tableau 30 : Pourcentages de production d'OAC et des œufs déclassés.....	93
Tableau 31 : Plan de prophylaxie réalisé et les méthodes vaccinales.....	96

Liste des figures :

Figure n°01 : La forme de cercle de démarrage.....	12
Figure n°02 : Répartition des dindonneaux en fonction de la température de l'éleveuse.....	12
Figure n°03 : Les phases de développement chez le male des principaux organes et tissus en fonction de l'âge	19
Figure n°04 : Les phases de développement chez la femelle des principaux organes et tissus en fonction de l'âge	25
Figure n°05 : Aspect normal d'un oviducte retourné. La couveuse est plus sèche et plus difficile à retourner.....	38
Figure n°06 : Marquage de couleur pour identification.....	40
Figure n°07 : Les parcs de découaison.....	40
Figure n°08 : Plan d'un parquet de découaison type.....	41
Figure n°09 : Pousser la queue de haut en bas.....	43
Figure n°10 : Appuyer sur le phallus pour collecter.....	43
Figure n°11 : Utilisation d'un aspirateur pour collecter le sperme.....	43
Figure n°12 : Femelle qui s'écrase.....	44
Figures n°13, 14, 15 : Retourner l'oviducte, serrer légèrement avec les genoux et présenter l'oviducte ouvert à l'inséminateur L'inséminateur tient le pistolet comme un stylo et la paillette est insérée dans l'oviducte.....	45
Figure 16 : Dinde reproductrice infectée par MG montrant une sinusite et un écoulement nasal translucide.....	47

Figure n°17 : Synovite infectieuse. Bursite sternale avec ampouledu bréchet et accumulation d'un exsudat. Atteinte des coussinets plantaires.....	48
Figure n°18 : M. meleagridis, Os du tibiotarse arqués.....	49
Figures n°19, 20 : Omphalite/infection du sac vitellin colibacillaires.....	51
Figures n°21, 22 : Salpingites colibacillaires. Importantes masses caséuses distendant l'oviducte.....	51
Figure n°23 : Dindon présentant les symptômes d'une forme aiguë de choléra aviaire avec une dépression sévère.....	54
Figure n°24 : Choléra aviaire (Dindon). Septicémie aiguë et lésions vasculaires du péricarde.....	55
Figure n°25 : Choléra aviaire (Dindon). Lésions Pulmonaires typiques causées par P. multocida.....	55
Figure n°26 : Les hémorragies du proventricule succenturié sont des lésions fréquentes des souches vélogènes de la MN.....	57
Figure n°27 : Maladie de Newcastle (souches vélogènes): trachéites hémorragiques.....	57
Figure n°28 : RTI (Dindonneau). Difficultés respiratoires, jetage nasalmucoïde et écoulement oculaire mousseux, infection expérimentale.....	59
Figure n°29 : RTI (Dinde). Œdème péri- et infra-orbitaire.....	59
Figure n°30 : La coloration noirâtre caractéristique de la tête.....	61
Figure n°31 : L'infection s'accompagne d'un amaigrissement et d'un retard de croissance.....	61
Figure n°32 : diarrhée de couleur jaune- soufre.....	61
Figures n°33, 34 : Hypertrophie bilatérale et épaissement de la paroi des cæcums.....	62
Figures n°35, 36, 37, 38 : Dans le foie, on observe des zones de nécrose de taille et de couleur variables bien délimités et de couleur jaunâtre à gris ou rouge (hémorragies). Les lésions focales hépatiques	

<p>sont arrondies et présentent un anneau pâle entourant une zone centrale plus sombre.....</p>	62
Figures n°39, 40 : Syndrome du foie gras hémorragique.....	64
Figures n°41 : Le développement pondéral du cheptel avant le premier transfert.....	75
Figures n°42 : Le développement pondéral du cheptel après le premier transfert.....	76
Figures n°43 : Norme et taux d'homogénéité chez le male.....	78
Figures n°44 : Norme et taux d'homogénéité chez la femelle.....	79
Figures n°45 : Norme et taux de mortalité du cheptel obtenue par semaine pendant la phase d'élevage.....	91
Figures n°46 : Norme et taux de mortalité obtenue chez la femelle pendant la phase de production.....	92
Figures n°47 : Standard et production d'OAC.....	94

Liste des photos :

Photo 01 : Vue de face des bâtiments.....	67
Photo 02 : Vue de profile des bâtiments.....	67
Photo 03 : Photo n°03 : Les extracteurs, vue de l'intérieur.....	67
Photo 04 : Les humidificateurs.....	68
Photo 05 : Les systèmes d'alimentation et d'abreuvement automatiques , Les lampes à Nyon sont visibles.....	69
Photo 06 : Nid manuel.....	69
Photo 07 : Silo de stockage d'aliment.....	70
Photo 08 : Deux cercles réunis. Le 6 ^{ème} jour.....	73
Photo 09 : Radiant à gaz.....	80
Photo 10 : Tube à dilueur avec de la semence.....	85
Photo 11 : Aspirateur (récolteur).....	85
Photo 12 : Paillettes de l'insémination.....	85
Photo 13 : Tube avicole.....	85
Photo 14, 15 : Appareil de l'insémination.....	86
Photo 16 : Pistolet de l'insémination.....	86
Photo 17, 18 : La récolte de la semence.....	86
Photo 19 : Position de l'appareil de l'insémination.....	87
Photo 20 : Evagination de la femelle.....	87
Photo 21, 22 : L'insémination des femelles.....	87
Photo 23, 24, 25, 26, 27 : Les œufs déclassées.....	95

Les abréviations :

°C : Degré Celsius

Sem : Semaine

A.A.T : Acides Amines Total

Fem : Femelle

Spz : Spermatozoïde

Cc : Centimètre cube

H : Heures

Kcal : kilocalorie

Kg : kilogramme

Mg : Milligramme

Jrs : Jours

UI : Unité international

M : Mètre

OAC : Œufs à couvrir

OD : Œufs déclassés

Std : Standard

Fig : Figure

MN : Maladie de Newcastle

INTRODUCTION

INTRODUCTION

La production et la consommation de viande de dinde a connu, depuis longtemps, un prodigieux développement dans la plupart des pays et ce secteur de production rivalise désormais en tonnage avec la production bovine. (1)

Plus de 90% de la production mondiale est concentrée dans les Amériques et en Europe. Les États-Unis d'Amérique sont de loin le plus grand producteur. (2)

L'élevage de dinde en Algérie a connu un développement très important, la présence d'élevage de repro dinde ainsi que l'augmentation de l'importation des poussins repro-dinde qui est passé de 115 031 poussins en 2010 à 191 981 poussins en 2015 et qui a permis la diminution de l'importation des dindonneaux d'un jour 1 588 312 dindonneaux en 2015 au lieu 4 268 475 dindonneaux en 2010 ne font que confirmer cet acquit. (3)

Un tel succès s'explique en partie par l'évolution des habitudes alimentaires et par le prix modéré de ce produit. Mais il traduit aussi, indirectement, l'amélioration considérable des performances de croissance et de reproduction de cette espèce. (1)

La maîtrise de la reproduction, en particulier, est la conséquence d'une stratégie de recherche dans laquelle sont impliqués des programmes de zootechnie, physiologie, génétique et nutrition. Cette stratégie a été orientée selon 3 grands axes :

- le contrôle de la production de gamètes des deux sexes par une meilleure gestion de l'environnement dans lequel sont élevés les reproducteurs;
- la sélection de mâles sur la base de leurs capacités de reproduction;
- le développement de techniques d'insémination pour la production de poussins de «chair».

(1)

PARTIE

BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I

Conditions d'élevage



I. Bâtiments d'élevage :

La dinde sélectionnée conduite en production intensive nécessite un bâtiment à ambiance contrôlée (type obscure à ventilation dynamique).

1. Implantation :

Elle nécessite de tenir compte des possibilités d'approvisionner le bâtiment en eau et en énergie et de s'assurer d'une bonne accessibilité pour les livraisons (aliment, litière...) et les enlèvements (dinde, fumiers...). Il est recommandé d'éviter les terrains humides et de choisir un endroit abrité contre le vent et d'accès facile. (4)

2. Conception :

Parmi de nombreux modes d'élevage existant la claustration au sol reste le système le mieux adapté et le plus économique pour les régions subtropicales. Les qualités requises pour la construction du bâtiment d'élevage peuvent être résumées comme suit :

La confection économique et rationnelle

Locaux d'un entretien aisé et d'un nettoyage facile

Les bâtiments conformes aux normes d'élevage relatives à la densité d'occupation, à l'ambiance climatique et à l'hygiène. (4)

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
- limiter les entrées de chaleur au travers des parois en été
- limiter les écarts de température entre l'ambiance et le matériau, pour éviter la condensation.

Le bon isolant présente, outre une bonne résistance aux transferts caloriques, une résistance au feu, aux insectes, aux rongeurs et aux pressions utilisées pour le nettoyage, ainsi qu'un bon rapport qualité/prix. L'isolation de la toiture influence largement les pertes de chaleur en hiver et l'impact du rayonnement en été. (5)

On veillera aussi à assurer l'étanchéité du bâtiment de manière à limiter les entrées d'air parasites dans l'aire de vie des dindes. Une étanchéité correcte est nécessaire pour une bonne ventilation dynamique. En outre, toute fuite d'air en dessous de 1,80 m de hauteur est particulièrement dangereuse pour les dindonneaux. Il existe une dépression à l'intérieur du bâtiment, particulièrement en ventilation dynamique, avec ventilateurs extracteurs. Cette dépression assure une bonne ventilation. Si des entrées d'air anarchiques existent, elles diminuent la dépression et la ventilation ne s'effectue pas de manière optimale. L'air froid entrant tombe directement sur les dindes avant d'être réchauffé. (5)

Les murs sont généralement constitués de panneaux sandwich : une couche isolante entre 02 surfaces (fibrociment ou autre). (5)

II. Matériel et équipement :

- 1. Les silos d'aliments** : doivent être étanches ; il est recommandé d'utiliser deux silos par bâtiment. (6)
- 2. Le bac de stockage d'eau** : il est préférable de placé les bacs dans des endroits ombragés pour éviter l'augmentation de la température de l'eau en période chaud qui réduirait la consommation. (6)
- 3. Les mangeoires** : ils peuvent être en métal ou en plastique. La conception des mangeoires est un aspect important du rationnement. Les profilés larges et profonds en forme de V permettent aux dindons époinés de se nourrir aisément. Une longueur de mangeoire minimale de 30 cm par mâle est obligatoire. (7)
- 4. Les abreuvoirs** : on préfère les pipettes aux abreuvoirs ronds car elles évitent le gaspillage. (6)
- 5. Le matériel de chauffage** : ils existent plusieurs types de chauffage, fuel, électrique et à gaz, ce dernier type est très employé ; ces types de chauffages servent à fournir de la chaleur aux dindonneaux de la naissance au plumage car ils ne possèdent pas des moyens de régulation qu'a partir de la troisième semaine d'âge. (8)
- 6. Humidificateurs** : en période de chaleur, il faudra également faire appel à des techniques d'humidification par un système de refroidissement (pad-cooling).
- 7. Les extracteurs** : ce sont des appareils servent à extraire l'air chaud et humide des bâtiments pour forcé la circulation d'air.

III. Conditions d'ambiance :

1. La température :

Tableau 1 : Le programme proposé par Aviagen.

<i>Semaine d'âge</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>T°ambiante (°C)</i>	28	27	26	23	22	21	20	19	18

Lorsque la température atteindra les 18°C elle reste dans cette valeur jusqu'à la réforme.

Tableau 2 : Réglage des radians.

<i>Réglage des radians</i>	<i>À l'aplomb du radian</i>	<i>En bordure de cercle</i>
<i>Température</i>	38 à 39 °C	26 à 28 °C

Tableau 3 : Le programme proposé par Hybride est le suivant :

	<i>Male</i>	<i>Femelle</i>
<i>Semaine 1</i>	28.9 °C	28.9 °C
<i>Semaine 2</i>	27.8 °C	27.8 °C
<i>Semaine 3</i>	26.6 °C	26.6 °C
<i>Semaine 4</i>	25.5 °C	25.5 °C
<i>Semaine 5</i>	22.8 °C	22.8 °C
<i>Semaine 6</i>	21.1 °C	21.1 °C
<i>Semaine 7</i>	18.9 °C	20.0 °C
<i>Semaine 8</i>	17.8 °C	18.9 °C
<i>Semaine 9</i>	16.2 °C	18.3 °C
<i>Semaine 10</i>	16.7 °C	18.3 °C
<i>Semaine 11</i>	16.7 °C	18.3 °C
<i>Semaine 12</i>	16.7 °C	17.8 °C
<i>Semaine 13</i>	15.5 °C	17.8 °C
<i>Semaine 14</i>	15.5 °C	17.8 °C

2. L'hygrométrie :

Le taux d'humidité optimal doit être compris entre 65-70% ; Elle ne doit pas être trop forte (plus de 85%) car elle gênerait la respiration, entraînant des maladies respiratoires et favoriserait le développement de tous les parasites (coccidies, champignons, ...) cependant, elle ne doit pas être inférieure à 65% (particulièrement pendant la phase de démarrage) afin d'éviter de causer des troubles graves et de favoriser la formation de poussière. (9)

3. La ventilation :

La ventilation vise principalement à évacuer l'humidité, la poussière et l'ammoniac du bâtiment, à maintenir un approvisionnement suffisant d'oxygène, à réduire le plus possible le niveau de gaz carbonique et à maintenir une température optimale. (10)

Le système de ventilation doit pouvoir évacuer entre 0,54 et 3,8 m³ d'air à l'heure par kilogramme de poids vif. En hiver, quand la température extérieure est basse, le système doit pouvoir réduire l'apport d'air frais et maintenir un taux minimal de ventilation. (10)

4. La densité :

Tableau 4 : la densité de chaque sexe selon l'âge.

<i>Le sexe</i>	<i>L'âge</i>	<i>L'espace par oiseau</i>
Mâle	Jusqu'à 8 semaines	0.19 m ²
	De 8 à 16 semaines	0.56 m ²
	Au-delà de 16 ^{ème} semaine	0.9 m ²
Femelle	Jusqu'à 8 semaines	0.14 m ²
	De 8 semaines jusqu'à la phase d'obscurité	0.23 m ²
	Pendant la phase d'obscurité	0.33 m ²
	Pendant la phase de ponte	0.51 m ²

Un espace supplémentaire doit être fourni lorsque cela est nécessaire pour maintenir le bien-être des oiseaux. (11)

5. La litière :

La litière doit être souple, bien absorbante, non toxique et non poussiéreuse (la dinde est très sensible aux litières poussiéreuses qui provoquent chez lui des troubles respiratoires), elle doit avoir 10 à 15 cm d'épaisseur, soit 6 kg/mètre carré. En production des dindonneaux les copeaux de bois blanc seuls ou mélangés à de la paille broyée. (12)

6. L'eau de boisson :

L'eau est un ingrédient indispensable à la vie et doit être facilement accessible, dès la mise en place et tout au long de l'élevage et de la production. Des restrictions d'accès à l'eau ou une eau de mauvaise qualité, peuvent pénaliser la croissance et donc la performance finale. De nombreux facteurs influencent la consommation d'eau dont l'âge, le sexe, la température d'ambiance, la température de l'eau et le système d'abreuvement. La qualité chimique et bactériologique de l'eau doit être contrôlée régulièrement et des solutions correctives doivent être apportées si nécessaire, pour ne pas pénaliser les oiseaux. (13)

IV. La biosécurité en élevage :

La biosécurité est un facteur important dans la filière avicole, elle permettra de prévenir l'introduction des germes pathogènes dans les élevages et d'éviter le maintien et la diffusion de ces germes dans les élevages. (14)

Pour bien comprendre et instaurer un programme de biosécurité, il est nécessaire d'identifier les vecteurs potentiels des maladies, puis de mettre en place les mesures appropriées pour réduire et éliminer leur contact avec les dindes. La liste ci-dessous présente les points critiques et les mesures de biosécurité applicables :

1. Employés/Visiteurs :

- Clôturer toutes les installations ;
- Avant d'entrer, toute personne doit se plier aux procédures de biosécurité. (14)

✓ Procédures sanitaires :

- Obtenir la permission d'entrer par l'autorité compétente ;

- Remplir le registre des visites en mentionnant les élevages visités précédemment (les personnes provenant des secteurs à risque ne devraient pas être autorisées à pénétrer sur la ferme) ;
- Si le site est équipé de douches, porter une attention particulière au lavage des cheveux et des ongles ;
- Passer dans le sas et revêtir les tenues spécifiques à l'élevage ;
- En fin de circuit, il n'est pas possible de revenir dans la partie sale ;
- Avant d'entrer et de sortir de chaque bâtiment, laver et désinfecter mains et bottes. (14)

2. Véhicules et équipement :

- Limiter la circulation à l'intérieur des fermes ;
- Installer les équipements tels que silos, citernes de gaz, armoires électriques et groupes électrogènes à l'extérieur des sites de manière à ne pas faire entrer les équipes de maintenance ;
- Désinfecter les véhicules, le matériel et l'outillage entrants. Quand le véhicule est désinfecté, le chauffeur ne doit pas reprendre le volant avant d'avoir pris une douche. (14)

3. Oiseaux, rongeurs, insectes, mammifères :

- Nettoyer et supprimer les pertes éventuelles d'aliments aux pieds des silos. Éviter tout accès des points d'eau (flaques ou fuites) aux animaux sauvages ;
- Éliminer les zones de nidage des oiseaux sauvages ;
- Instaurer l'application de raticides, souricides et insecticides ;
- Rester toujours vigilant à la présence de la vermine. (14)

4. Ferme :

- Porter une attention particulière à la désinfection des œufs ;
- Maintenir les nids propres et régulièrement regarnis de litière ;
- Collecter les œufs toutes les 45 à 60 minutes ;
- Ne pas envoyer d'œufs pondus au sol ou d'œufs sales au couvoir ;
- Avant la désinfection des œufs, leur éviter un refroidissement trop rapide ;
- Nettoyer et contrôler l'équipement de désinfection des œufs quotidiennement, vérifier les

températures d'utilisation et les doses de désinfectant utilisées ;

- Tenir les camions d'œufs et de dindonneaux propres. (14)

5. Aliment :

- Utiliser des ingrédients alimentaires indemnes de germes contaminants ;

- Tenir les camions et l'usine d'aliment propres et désinfectés. (14)

6. Eau :

- Chlorer l'eau de boisson selon les normes en vigueur ;

- Réparer et nettoyer les fuites d'eau éventuelles ;

- Nettoyer et désinfecter les abreuvoirs quotidiennement ;

- Nettoyer et désinfecter les circuits d'eau entre chaque lot. (14)

7. Litière :

- Utiliser des matériaux propres et fiables pour les litières ;

- Contrôler régulièrement les contaminations potentielles de la litière. (14)

Appliquer un programme de chargement « tout plein/tout vide » (all in/all out) dans la mesure du possible. Nettoyer et désinfecter les élevages entre chaque lot pour éviter les risques de transmission de maladies d'une bande à la suivante. Après le départ des animaux, retirer la litière le plus rapidement possible. Laver soigneusement le bâtiment à l'aide d'une pompe à haute pression et d'un détergent. Désinfecter puis laisser sécher les locaux avant de procéder à un contrôle bactériologique. Si ce contrôle n'offre pas satisfaction, procéder à une seconde désinfection. (14)

Nettoyer et désinfecter le matériel d'élevage (assiettes, abreuvoirs, outillage, chauffages) avant de le réintroduire dans le bâtiment. (14)

8. Désinfection et vide sanitaire :

Un bon nettoyage permet déjà d'éliminer une bonne partie des germes. Trempage de décapage des matières organiques, application d'un détergent dégraissant à l'aide d'un canon à mousse, lavage quelques heures après le trempage, à l'aide d'une pompe à haute pression.

La désinfection du bâtiment peut se faire le jour même ou le lendemain du nettoyage sur des surfaces détrempees ou légèrement humide. On peut utiliser de la soude caustique à 01% ou une solution de formol à 10%. L'épandage de sulfate de fer en poudre ou l'arrosage du sol avec une solution à 10% est également recommandé en cas de problème de vers à répétition (ascaris). (15)

La durée moyenne d'un bon vide sanitaire, est de quinze à vingt jours (temps de séchage complète du bâtiment). (15)

V. Les vaccinations :

Le succès d'un élevage de dindes dépend du statut immunitaire des lots. Le programme de vaccination est un élément important du bon management. Les vaccinations sont complémentaires d'un bon programme de biosécurité. Un plan de prophylaxie adapté doit apporter une bonne couverture immunitaire au moindre coût. Il est dépendant de l'incidence et de la prévalence des maladies dans la région où sont élevées les dindes. Un programme sérologique aidera à déterminer les affections prédominantes pour un secteur donné. (14)

✓ **Considérations à prendre en compte :**

- Quelles sont les maladies qui affectent votre région ?
- Quelles sont l'incidence et la prévalence de chacune de ces maladies ?
- À quel âge les agents affectent-ils les sujets ?
- Quels autres types d'oiseaux, de bétail ou de faune sauvage sont présents dans votre région ? Certaines de ces espèces sont-elles des réservoirs de maladies ?
- Quel est votre niveau de biosécurité ? Avez-vous un système de douche en entrée-sortie ?
- Les rongeurs, insectes et autres vermines sont-ils un problème majeur sur vos fermes ?
- À quel âge les dindes seront-elles réformées ? La protection vaccinale sera-t-elle d'une durée suffisante ?

Quand le programme de vaccination est établi et appliqué, il doit être contrôlé périodiquement par l'utilisation de tests immunitaires. (14)

Le meilleur programme vaccinal peut faillir. Les causes possibles d'échecs sont les suivantes : (14)

- Immunodépression
- Mélange ou dosage incorrect des vaccins
- Erreurs lors de la mise en application

- Perte du potentiel vaccinal, problème de conservation, produit périmé
- Erreurs de programmation
- Sérotypes variants.

CHAPITRE II

Conduite d'élevage



I. Phase d'élevage :

1. Préparation du bâtiment et mise en place des dindonneaux :

Le soin et l'environnement que reçoit le dindonneau au démarrage lui donneront la bonne orientation.

1. a. Objectifs :

- Stimuler l'activité, la consommation et la croissance.
- Minimiser le stress influant négativement sur la croissance, la santé, le bien-être et l'homogénéité générale du lot.
- Permettre au dindonneau d'exprimer son potentiel génétique. (16)

1. b. Avant l'arrivée des dindonneaux :

- Nettoyer à fond et désinfecter le bâtiment, les environs et tout l'équipement ;
- Traiter contre les rongeurs et les insectes avant d'établir un programme de contrôle permanent durant le cycle du lot ;
- Laver, nettoyer et désinfecter les circuits d'eau et les abreuvoirs. Rincer les résidus de détergents et désinfectants. *La qualité d'eau est un élément essentiel pour l'état de santé des troupeaux ;*
- Contrôler la qualité de l'eau et s'assurer de sa température (18 -24°C) ;
- Etaler uniformément une litière propre sur une hauteur de 7.5 à 10cm. La niveler et la tasser dans les zones de chauffe ;
- Vérifier les radiants ou autres générateurs de chaleur pour s'assurer de leur bon fonctionnement ; Ceci est particulièrement important car les gaz toxiques émis peuvent se concentrer dans les cercles de démarrages si les gardes sont en carton ou en matières dérivées du bois ;
- Répartir les mangeoires, les abreuvoirs, les appareils de chauffage et les ventilateurs pour permettre au dindonneau de maintenir sa température corporelle sans déshydratation et de trouver facilement eau et nourriture ;
- Tester et régler les systèmes de ventilation. Les niveaux d'ammoniac devront être tenus très bas ;

- Bien synchroniser l'heure de livraison pour permettre un déchargement rapide des dindonneaux ;
- Préchauffer le poulailler pour atteindre la température idéale au niveau du sol et de la litière. (16)

1. c. Mise en place des dindonneaux :

- Utiliser un minimum de ventilation en phase de démarrage pour ôter l'humidité, le dioxyde de carbone et les autres gaz. Le réglage des entrées d'air doit éviter les courants d'air au niveau des dindonneaux ;
- Placer les dindonneaux rapidement, calmement et sans bruit à raison de 250 à 350 sujets par radian. *Plus le transport est long, plus le risque de déshydratation est important. Il peut en découler une mortalité précoce et une mauvaise croissance.* (16)

2. Le démarrage :

À l'éclosion, le dindonneau doit satisfaire ses besoins vitaux pour survivre et devenir un animal de rente. Le dindonneau sera confiné quelques jours à un endroit où l'eau, l'aliment et la chaleur correspondent à ses besoins. Ceci est obtenu par l'utilisation de cercle de démarrage ci-après. (14)

2. a. Installation des cercles de démarrage :

En général, les cercles mesurent de 3,7 à 4,6 m de diamètre et sont faits de grillage fin d'une hauteur de 45 à 60 cm. Si la température risque de chuter ou si la poussinière subit des courants d'air, utilisez des gardes en carton plein.

Aliment et eau propre doivent être fournis à discrétion. Pour chaque chauffage, installez au minimum 4 mini-abreuvoirs, 4 mangeoires et 4 points d'alimentation au sol (alvéoles d'œufs neuves).

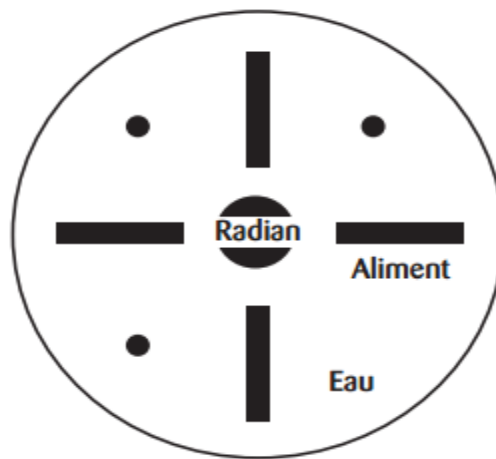


Fig n°01 : La forme de cercle de démarrage.

L'air frais est vital pour la survie du dindonneau et pour ses performances ultérieures ; il ne doit pas être vicié ou sentir l'ammoniac. Le flux entrant ne doit pas créer de courants d'air. Et la ventilation doit être programmée pour fonctionner de 1,5 à 2 minutes toutes les 10 minutes. (14)

Les dindonneaux comme la plupart des oiseaux sont incapables de maintenir une température corporelle adéquate pendant les premières semaines de vie. Une ambiance chaude doit leur être fournie pendant cette période de démarrage. (2)

La chaleur provient des radians, veillez à leur bon fonctionnement : en général, recherchez une température de 38 à 40 °C à l'aplomb du chauffage et de 26 à 28 °C sur le côté des gardes le premier jour. Une fois les dindonneaux mis en place dans le bâtiment, laissez-leur une heure d'adaptation pour s'acclimater à leur nouvel environnement. (14)

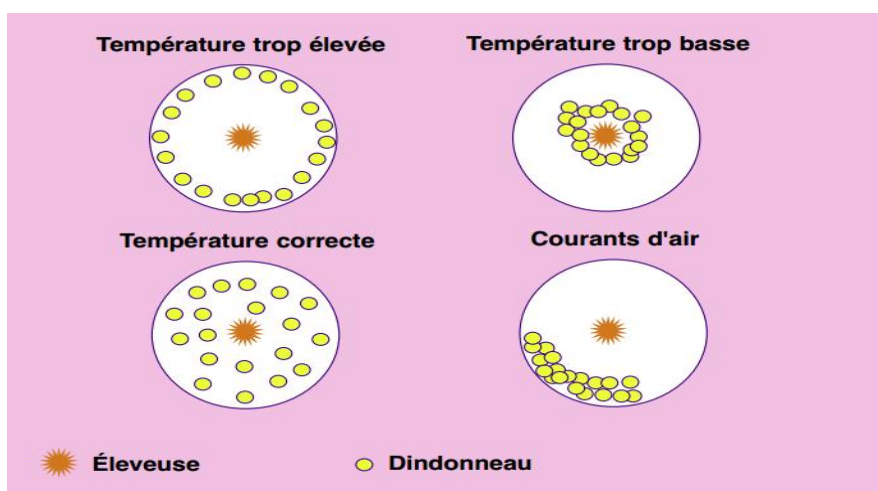


Fig n°02 : Répartition des dindonneaux en fonction de la température de l'éleveuse.

En plus de l'aspect visuel, il est important d'écouter les dindonneaux. Un paillement excessif indique un problème de température voire un manque d'eau ou d'aliment. Évitez de leur faire subir de brusques changements de température ou d'environnement. (14)

Nivelez la litière dans les cercles et réglez la hauteur des abreuvoirs sur celle des épaules du dindonneau. Retirez la litière croûtée tous les jours. (14)

Certains lots de dindonneaux sont époinés au couvoir. Dans le cas contraire, l'épointage sera effectué au 6e ou 7e jour, lors du relâchage hors des cercles. Évitez de réaliser l'intervention au moment d'une vaccination ou d'un autre stress. La section doit être droite et intervient seulement sur la mandibule supérieure. (14)

Lorsque les dindonneaux sont libérés des cercles, déplacez les abreuvoirs tous les jours et refaites la litière sous les points d'abreuvement et d'alimentation : une mauvaise litière entraîne des lésions de la voûte plantaire pouvant engendrer des problèmes d'aplomb ultérieurement. (14)

2. b. Les facteurs clés d'un bon démarrage :

- Vérifier les dindonneaux toutes les 02 heures ;
- Accessibilité des points d'alimentation et des abreuvoirs :
Les points d'alimentation et les abreuvoirs complémentaires sont importants
Un nettoyage régulier et un ajustement approprié de l'équipement est essentiel ;
- Retirer l'équipement supplémentaire progressivement, après 48 heures ;
- Une attention immédiate aux changements de comportement chez les dindonneaux avec un réglage approprié de l'environnement. (17)

3. La croissance :

Les dindes en croissance devraient être contrôlées régulièrement avec les vérifications de routine suivantes :

- a) Vérifiez les abreuvoirs : ils doivent être nettoyés et aseptisés au moins une fois par jour. Après 3 semaines d'âge, ajustez les abreuvoirs en maintenant le rebord au même niveau ou légèrement au-dessus du dos des dindes. Le niveau d'eau doit être suffisant pour permettre aux sujets de boire suffisamment sans renverser.

- b)** Vérifiez les nourrisseurs : Enlevez l'aliment moisi et/ou compacté. Ajustez les assiettes en maintenant le rebord au même niveau que le dos des oiseaux. Le niveau de l'aliment dans les assiettes doit être suffisant.
- c)** Périodiquement, des autopsies doivent être pratiquées et la mortalité examinée. Établissez un enregistrement de la mortalité. En règle générale, quand la mortalité atteint un taux journalier de 0,25 %, il est important de réagir.
- d)** Gérez minutieusement la ventilation.
- e)** Retirez la litière durcie, croûtée et humide et la remplacez par de la litière sèche de bon qualité. (14)

Entre 5 et 8 semaines d'âge, passez au type d'équipement pour dinde adulte. Il est recommandé d'opérer ce changement graduellement sur une période de 3 jours, en remplaçant un tiers de l'équipement chaque jour. Respectez les normes du fabricant pour le ratio dindes/abreuvoir ou mangeoire; la plupart des équipementiers recommandent un point d'alimentation pour 80 sujets et un point d'abreuvement pour 100 sujets. (14)

Tout changement brutal de la consommation d'eau ou de l'aliment, un mauvais emplumement, des problèmes respiratoires ou des problèmes de mobilité peuvent être les signes d'un problème de management, d'alimentation ou d'une pathologie sous-jacente. La présence de ces signes doit être prise au sérieux. (14)

Pour préparer le lot à la reproduction, le poids vif doit être contrôlé. Les pesées commencent au plus tard à 6 semaines d'âge. Les sujets devraient être pesés sur une base hebdomadaire pour se conformer aux objectifs de poids. Si le lot est en dessous de la courbe de poids, il sera nécessaire d'ajuster les niveaux de protéines et de garder le lot plus longtemps sur un régime croissance jusqu'à rattrapage. Si la bande est au-dessus de la courbe de poids, il faut anticiper le passage au régime suivant. (14)

Tableau 5 : poids standard du male souche N85 et de la femelle BIG9 en fonction de l'âge.

<i>Age (semaine)</i>	<i>Poids vifs du male (kg)</i>	<i>Poids vif de la femelle (kg)</i>	<i>Age (semaine)</i>	<i>Poids vifs du male (kg)</i>	<i>Poids vif de la femelle (kg)</i>
1	0.13	0.15	16	13.49	6.86
2	0.41	0.29	17		7.41
3	0.73	0.50	18	15.65	7.96
4	1.16	0.77	19	16.59	8.50
5	1.68	1.11	20	17.18	9.01
6	2.31	1.49	21	17.78	9.51
7	3.05	1.93	22	18.37	9.98
8	3.89	2.41	23	18.96	10.39
9	4.99	2.92	24	19.55	10.79
10	5.99	3.45	25	20.14	11.09
11	7.04	4.01	26	20.73	11.38
12	8.19	4.57	27	21.33	11.62
13	9.46	5.14	28	21.92	11.83
14	10.82	5.72	29	22.51	12.00
15	12.83	6.29			

4. Le management du mâle :

De 5 à 16-18 semaines, l'objectif est de permettre au mâle de développer sa structure osseuse et sa musculature pour préparer son développement sexuel. Des mâles trop légers seront retardés dans leur maturité. Des mâles trop lourds seront exposés à des problèmes locomoteurs qui compromettront leur carrière. Les dindons trop lourds atteignent trop vite leur poids génétique, et gaspillent leur potentiel de prise de poids en fin de vie. (14)

Au cours de la période de croissance, le développement des organes reproducteurs est peu marqué. Pendant la période de 0 à 14 semaines, les cellules de Sertoli se développent. Chez le mâle adulte, ces dernières sont chargées de nourrir les futurs spermatozoïdes (spermatides issus des spermatoblastes), qui se développent en migrant le long de la paroi de ces cellules nourricières. Plus le nombre de cellules de Sertoli est important dans le testicule, plus le volume et la qualité du sperme sont bons. Tout stress ou ralentissement de la croissance durant cette phase

réduit le nombre de cellules de Sertoli formées et compromet les performances ultérieures des mâles reproducteurs. (14)

Le développement sexuel survient entre 16 et 32 semaines. Il dépend du plan d'éclairage et du gain de poids. Cette période est caractérisée par un développement rapide des organes reproducteurs et l'initiation de la production de sperme. Il est important que les mâles prennent du poids constamment. La maîtrise de la prise de poids pendant cette période peut être obtenue par le rationnement qualitatif ou par le rationnement quantitatif. (14)

En rationnement qualitatif, le contrôle de poids est obtenu en nourrissant les mâles avec un aliment à faible teneur en protéines (10 % de protéines brutes) au moment où ils sont au-dessus de la courbe de poids, ou avec un aliment à plus haute teneur protéique (14 % de protéines brutes) s'ils sont au-dessous de l'objectif. (14)

Le rationnement quantitatif fait appel à un aliment à 14 % de protéines. Si les mâles sont trop légers, ils peuvent être temporairement nourris ad libitum. En général, la plupart des lots reçoivent quotidiennement une ration de 500 à 650 grammes durant la phase du développement sexuel. (14)

Il est important de vérifier que les futurs reproducteurs reçoivent suffisamment de vitamines, minéraux et nutriments essentiels dans leur ration. (14)

Après 33 semaines, la plupart des dindons sont sexuellement matures.

- **20 semaines :** Plusieurs mâles présentent un développement de la caroncule, du fanon, font la roue et chantent. Quelques sujets présentent un petit phallus visible au massage.
- **24 semaines :** Une majorité des mâles parade et chante. Les caroncules et les fanons sont bien développés. Plusieurs sujets présentent un phallus et quelques sujets produisent déjà de petites quantités de semence. Le phallus doit être de couleur rose à rose sombre.
- **28 semaines :** Une majorité des mâles doit être en production. Les quelques individus non donneurs présentent un phallus rose-rouge et vont bientôt entrer en production. (14)

Si le lot ne prend pas de poids, les points suivants sont à vérifier :

Désordres intestinaux : vers, problèmes de diarrhées et d'entérites ;

Aliment : il doit fournir tous les nutriments dont le mâle a besoin pour sa croissance, et a accès facile ;

Eau : les lots ayant un accès limité à l'eau (abreuvoirs trop petits, en nombre insuffisant ou mal réglés) ne mangent pas convenablement ;

Courants d'air : les mâles sujets aux courants d'air ou placés à l'entrée des ventilateurs ne se développent pas normalement ;

Lumière : occasionnellement, une réduction du gain de poids peut provenir d'un mauvais fonctionnement des horloges ;

Mobilité du mâle : un dindon aux voûtes plantaires endommagées ou en condition de surdensité ne peut pas rivaliser et se nourrir convenablement. (14)

4. a. Tri et sélection :

Le but du tri est de choisir et de conserver les candidats à la reproduction sur leur aspect physique et sur leur état de santé. Le mâle étant croisé à plusieurs femelles, il influence davantage sa progéniture sur les caractères génétiques liés au poids ; pour cette raison, les mâles sont sélectionnés plus sévèrement.

La procédure de tri recommandé par Aviagen est le suivant :

- **Faire marcher les sujets :** Le but de cette opération est de repérer les individus présentant des anomalies. Poussez le lot au fond du bâtiment. Quand les dindons passent par la sortie du parc, retirez les sujets présentant des troubles locomoteurs, des anomalies morphologiques, des doigts crochus, des problèmes respiratoires, des ampoules de bréchet, des gros jabots ou tout autre problème. Comptez les sujets triés pour déterminer le nombre de sujets restant à sélectionner sur le poids. (14)
- **La sélection pondérale :**

Avant la sélection, les mâles devront avoir atteint les objectifs de croissance correspondant à leur souche. Ces objectifs ne représentent pas le potentiel génétique des mâles. Ils définissent les poids recherchés avant la sélection qui, s'ils sont atteints, vont fournir aux mâles une croissance suffisamment rapide pour permettre l'expression de tout défaut, tout en préservant le potentiel

de persistance de la production de semence. Un élevage conduit avec rigueur donnera une bonne sélection.

Peser environ 50 mâles et calculer le poids moyen. Puis calculer le poids qui sera inférieur de 10% à cette moyenne et qui fournira le poids charnière au-dessous ou au-dessus duquel les mâles seront soit conservés. Une fois ce poids charnière déterminé, tous les mâles devront être pesés.

Il est conseillé de faire coïncider le calendrier des sélections avec celui des vaccinations, dans le but d'éviter aux animaux le stress répété de deux manipulations successives. Il n'est pas indispensable de vacciner les sujets rejetés. Dans la mesure du possible, les sélections devront être effectuées par le même personnel expérimenté, ceci afin d'assurer la régularité des résultats. (14)

Prendre soin de ne pas rejeter plus de mâles que nécessaire après la pesée, cette opération pouvant les déstabiliser quelque temps.

4. b. Alimentation et recommandations alimentaires :

La nutrition des reproducteurs doit permettre de satisfaire leurs besoins selon le stade de développement physiologique, pour réaliser les meilleures performances de production. (13)

Les mâles doivent recevoir un aliment qui couvre leurs besoins nutritionnels et ne doivent pas pâtir de la méthode utilisée sur les femelles. (13)

Après le tri, les mâles doivent avoir un aliment qui leur permet de maintenir leur croissance sans déposer trop de gras, qu'ils soient nourris ad libitum ou restreints. (13)

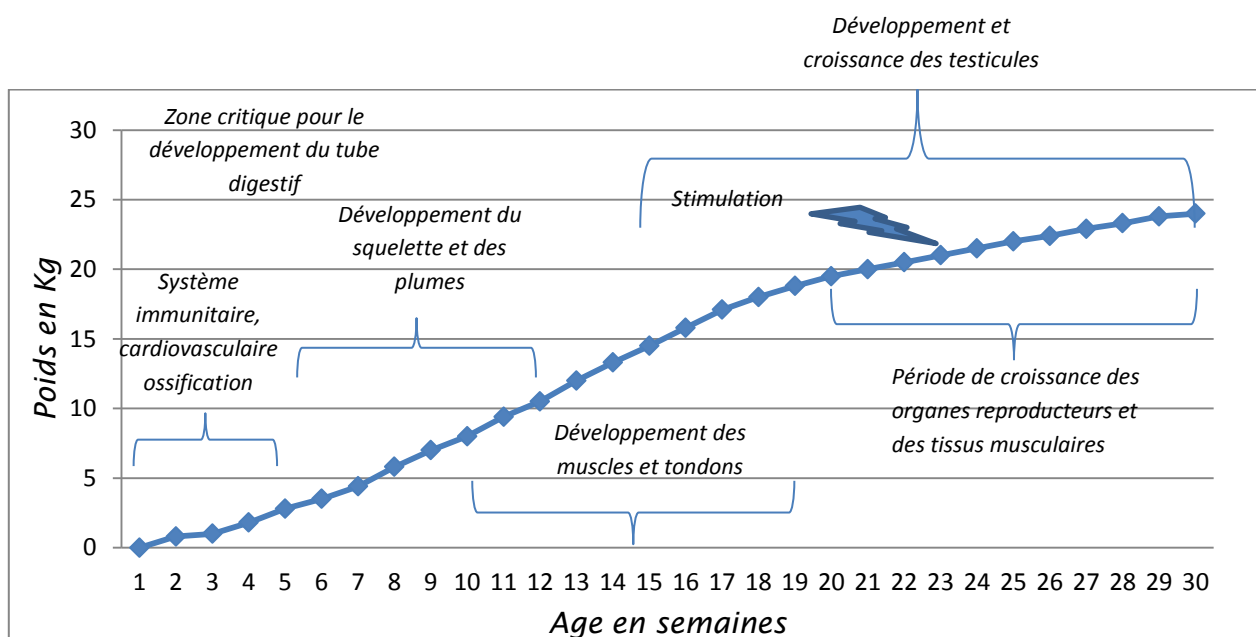


Fig n°03 : Les phases de développement chez le mâle des principaux organes et tissus en fonction de l'âge.

La gestion quantitative de l'alimentation des mâles donne des résultats positifs en termes de santé et de viabilité. (13)

4. c. Rationnement quantitatif du mâle :

Le rationnement du mâle reproducteur depuis la tri-sélection jusqu'à la réforme réduit les coûts alimentaires et améliore ses performances reproductrices. Il permet de plus une meilleure utilisation des mâles supérieurs. La procédure suivante, correctement appliquée, permet d'obtenir de bons résultats. (14)

Tableau 6 : prise de poids des mâles par rapport à l'âge.

Commencer le rationnement à 19 semaines		
	Âge	Prise de poids hebdomadaire
I	19-30 semaines	590 grammes
II	31-36 semaines	360 grammes
III	37-40 semaines	320 grammes
IV	41-48 semaines	230 grammes
V	49 semaines-réforme	90 grammes

La concentration énergétique de l'aliment n'est pas importante mais la ration journalière doit être calée et adaptée sur l'objectif de prise de poids soumis dans le tableau précédent. (14)

Ce plan de rationnement a été conçu pour ralentir la maturité sexuelle des mâles reproducteurs et suppose que les dindes soient stimulées (éclairées) entre 29 et 30 semaines. Avec le programme d'éclairage suggéré ci-dessous, les mâles produisent du sperme à 32-33 semaines d'âge. Si les besoins en sperme sont avancés, des modifications devront être apportées à la fois à l'éclairage et au programme alimentaire. (14)

Les recommandations nutritionnelles pendant la période d'élevage sont présentées dans le tableau ci-dessous : (13)

Tableau 7 : Apport de protéine, acides aminés et minéraux recommandés pour les mâles en période d'élevage.

		<i>Démarrag e</i>	<i>Elevage</i>	<i>Croissance 1</i>	<i>Croissance 2</i>	<i>Croissance 3</i>	<i>Croissance 4</i>
Males	Kg	2.0	6.0	Ajuster la	Ajuster la	Ajuster la	Ajuster la
	aliment		ajuster	quantité	quantité	quantité	quantité selon
	/sujet		selon le	selon le	selon le	selon le	le poids
			poids	poids	poids	poids	
	Jours	0-28	29-42	43-70	71-112	113- sélection	Sélection- transfert
Protéines	%	25-26	21-23	16-18	12-14	10-12	9-11
Energie	Kcal/kg	2800	2800	2800	2800	2800	2800
AAT							
<i>Lysine</i>	%	1.55	1.15	0.90	0.65	0.45	0.30
<i>Méthionie</i>	%	0.56	0.45	0.38	0.29	0.25	0.19
<i>M+C</i>	%	1.01	0.78	0.65	0.50	0.42	0.33
<i>Tryptophe</i>	%	0.25	0.20	0.17	0.15	0.15	0.13
<i>Thréonine</i>	%	0.94	0.74	0.61	0.42	0.29	0.22
<i>Arginine</i>	%	1.58	1.20	0.95	0.69	0.48	0.32
MINÉRAUX							
<i>Calcium</i>	%	1.45	1.35	1.25	1.10	1.00	1.00
<i>Phosphore</i>	%	0.73	0.68	0.62	0.55	0.50	0.50
<i>Sodium</i>	%	0.17	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
<i>Chlore</i>	%	0.20	0.20	0.18	0.18	0.18	0.18
<i>Acide linoléique</i>	%	1.25	1.20	1.10	1.00	1.00	0.90

Tableau 8 : Recommandations en Vitamines et Oligo-éléments pour les mâles en période d'élevage.

		<i>0-6 semaines</i>		<i>6-29 semaines</i>	
VITAMINES AJOUTÉES		<i>Base</i>	<i>Base</i>	<i>Base</i>	<i>Base</i>
PAR KG D'ALIMENT		<i>Blé</i>	<i>Maïs</i>	<i>Blé</i>	<i>Maïs</i>
<i>Vitamine A</i>	UI	12000	11000	8000	6000
<i>Vitamine D3</i>	UI	5000	5000	4000	4000
<i>Vitamine E</i>	UI	100	100	50	50
<i>Vitamine K</i>	mg	4	4	2	2
<i>Thiamine (B1)</i>	mg	4	4	1	1
<i>Riboflavin (B2)</i>	mg	15	15	5	5
<i>Acide Nicotinique</i>	mg	100	110	50	55
<i>Acide Pantothénique</i>	mg	28	30	15	16
<i>Pyridoxine</i>	mg	7	6	5	4
<i>Biotine</i>	mg	0.4	0.3	0.3	0.2
<i>Acide Folique</i>	mg	4	4	2	2
<i>Vitamine B12</i>	mg	0.04	0.04	0.02	0.02
Choline					
	mg	1000	1200	600	800
OLIGOÉLÉMENTS					
AJOUTÉS PAR KG D'ALIMENT					
<i>Cuivre</i>	mg	15		15	
<i>Fer</i>	mg	45		40	
<i>Manganèse</i>	mg	120		110	
<i>Sélénium</i>	mg	0.4		0.3	
<i>Zinc</i>	mg	110		80	
<i>Iode</i>	mg	3		2	

4. d. Programme lumineux :

La lumière est un facteur clé pour la production des futurs reproducteurs. (14)

Un programme lumineux est une combinaison de paramètres importants : intensité lumineuse, durée et type(s) de source lumineuse, qui contrôlent l'environnement en phase d'élevage et en phase de production. (18)

Le mâle est capable de répondre à une très faible intensité lumineuse, et il est prouvé qu'il peut être stimulé par des jours plus courts que la femelle ; dans la nature, sa stimulation débute en janvier alors que celle de la dinde débute en mars... Le dindon peut être photo-stimulé par les entrées de lumière parasite de bâtiments peu étanches. Il est important de bien assombrir la partie du poulailler destinée aux mâles. (14)

Un mâle en bonne santé à besoin de 6 à 8 semaines pour développer ses testicules du stade « hors stimulation » au stade actif. Pour cette raison, le programme lumineux doit être enclenché au moins 8 semaines avant l'entrée en production. (14)

Quand les dindons ont terminé leur mue juvénile, le développement des gonades commence lors de l'exposition à 12 heures de lumière. (14)

Tableau 9: Programme lumineux suggéré pour mâles en période d'élevage.

<i>Age</i>	<i>Période d'éclairément</i>	<i>Période d'obscurité</i>	<i>Intensité</i>
<i>De l'éclosion a 16 à 18 semaines</i>	10 heures	14 heures	100 lux
<i>De 16 à 18 semaines a 29 semaines</i>	Un cycle constant de 12 heures de lumière et 12 heures d'obscurité		100 lux

Si des mâles ont terminé leur mue juvénile et s'ils ont été exposés à 12 heures d'éclairément, ils ont déjà entamé un processus de croissance testiculaire. S'ils se trouvent exposés à une baisse d'intensité lumineuse, ils répondront négativement et leur entrée en production sera retardée. La caroncule, le fanon, l'agressivité, le gloussement et la parade (la roue) sont les indicateurs d'une réponse à la stimulation lumineuse. (14)

Quand la stimulation a été initiée, ne pas diminuer la durée d'éclairément, l'effet est très négatif et retarde l'entrée en production. Ce point est à respecter même si les mâles sont agressifs. (14)

Les pesées hebdomadaires, les observations du comportement et du phallus des mâles font partie du suivi de lot. Si les futurs reproducteurs présentent un retard de développement sexuel, il est judicieux d'augmenter nourriture et éclairément. La maturité sexuelle est influencée par la combinaison du poids vif et de la lumière. Si les mâles sont alimentés à volonté et s'ils

n'atteignent pas l'objectif de poids, il faut utiliser un aliment plus riche jusqu'à ce qu'ils rejoignent le standard, le taux de protéines étant alors baissé. Si les dindons sont rationnés quantitativement, il sera nécessaire d'augmenter la ration quotidienne. (14)

5. Le management des femelles :

La dinde diffère du poulet par deux aspects : l'impact de la restriction alimentaire pendant la phase élevage sur la ponte et les variations de poids durant la phase de production.

Pour produire un œuf de qualité et atteindre son potentiel génétique, une dinde reproductrice doit être :

- physiologiquement préparé a la production des œufs ;
- en bonne santé ;
- en pleine forme physique. (14)

L'état de santé de la dinde est la clé de voûte du succès en ponte. La litière et la ventilation ont un fort impact sur la santé du lot. Les litières croûtées ou humides, la poussière et l'ammoniac ont un effet dévastateur sur la santé des dindes. Ces facteurs doivent être gérés constamment pour produire un cheptel sain. (14)

En début de ponte, la dinde diminue naturellement sa consommation alimentaire ce qui, combiné à une production d'œufs élevée, entraîne une chute de poids. Ceci est à relier aux origines de la dinde et au comportement de couvaion. Les réserves corporelles doivent alors être suffisantes pour permettre à la dinde d'assurer la production d'œufs, ce qui n'est possible que si la prise de poids a été suffisante après la photo-stimulation. (13)

Pour que les femelles entrent en ponte avec une bonne préparation physiologique, le contrôle de poids est important (se reporter aux standards). Commencer les pesées individuelles sur 50 sujets par semaine à partir de 6 semaines d'âge. *Si le lot dépasse l'objectif poids de plus de 5 %, il faut introduire la gamme alimentaire suivante la moins riche en protéines. Si le lot se situe 5 % en dessous de l'objectif, il faudra maintenir une gamme alimentaire plus riche en protéines.*

Les femelles doivent atteindre leurs objectifs de poids à 6, 16 et 22 semaines. Ces âges de référence ont été identifiés comme importants pour une prise de poids idéale. (14)

A 20 semaines, si le poids des dindes est supérieur à l'objectif, il ne faut pas réduire la prise de poids pour revenir à la courbe en utilisant des restrictions alimentaires sévères. Une nouvelle

courbe de poids à atteindre doit être retracée, parallèle à la courbe standard. Si les dindes ont une dynamique positive de prise de poids à la photo stimulation, même si le poids est légèrement supérieur, la réponse au stimulus lumineux sera bonne et donc la production aussi. (13)

Il n'est nécessaire d'utiliser un aliment de préparation à la ponte que si les poids vifs voisinent le standard. L'aliment ponte peut être distribué après la stimulation lumineuse. (14)

La technique du « skip a day » appliquée une fois par semaine n'a généralement pas d'effet sur la croissance du lot. Étendue à 2 jours par semaine ou plus, elle peut conduire à un ralentissement de la croissance désirée. (14)

Une attention particulière doit être portée à l'apparition de troubles intestinaux (vers et parasites), qui peuvent affecter la capacité à assimiler les nutriments. (14)

5. a. Alimentation et recommandations alimentaires :

La nutrition des reproducteurs doit permettre de satisfaire leurs besoins selon le stade de développement physiologique, pour réaliser les meilleures performances de production. (13)

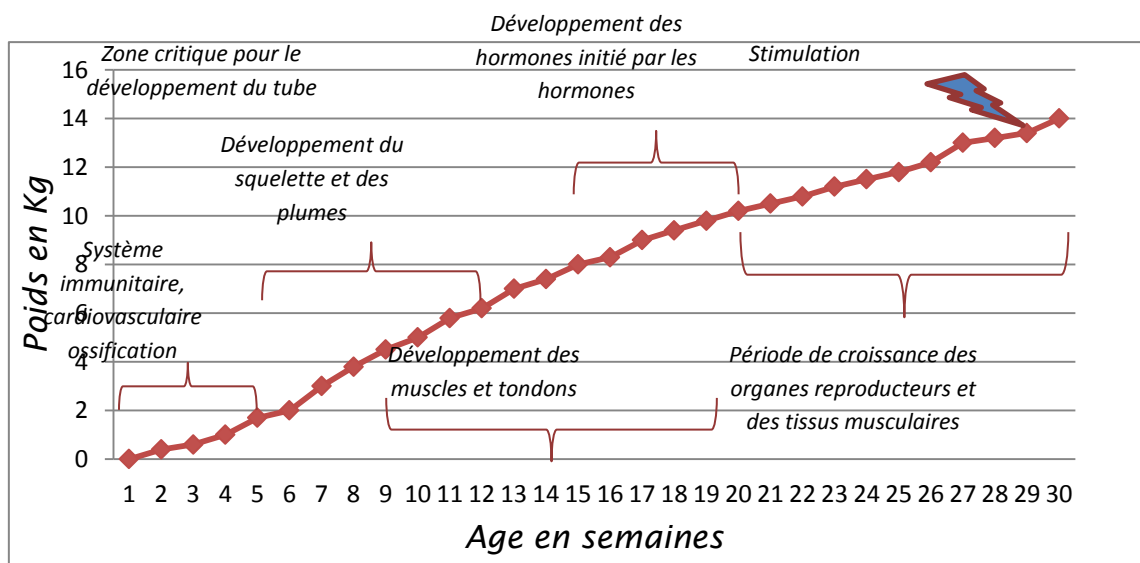


Fig n°04 : Les phases de développement chez la femelle des principaux organes et tissus en fonction de l'âge.

Une gestion qualitative de l'alimentation, dans la mesure où la maîtrise de la croissance est mise en œuvre dès le plus jeune âge en suivant l'évolution des pesées hebdomadaires et quand l'ajustement du programme alimentaire a lieu en conséquence dès les premières semaines. Contrairement aux males une gestion quantitative de l'alimentation n'est pas recommandée parce que en début de ponte, la dinde diminue naturellement sa

consommation alimentaire ce qui, combiné à une production d'œufs élevée, entraîne une chute de poids. Ceci est à relier aux origines de la dinde et au comportement de couvaion. Les réserves corporelles doivent alors être suffisantes pour permettre à la dinde d'assurer la production d'œufs, ce qui n'est possible que si la prise de poids a été suffisante. (13)

Les recommandations nutritionnels en acides aminés, minéraux, vitamines et oligo-élément sont les mêmes avec celles des males, la différence c'est en terme de quantité, les femelles sont nourrir ad-libitum. (13)

5. b. Programme lumineux :

Le cycle reproductif de la dinde est déclenché par une association de stimuli-lumineux. L'entrée en ponte va donc se produire lorsqu'à la fois, la durée du jour et l'intensité de la lumière auront dépassé un certain seuil. (19)

Pour obtenir une bonne production, il est essentiel que la dinde passe d'une journée longue à une journée courte puis revienne à une journée longue pour déclencher son cycle reproducteur. (19)

Le développement du système reproductif de la dinde nécessite de 14 à 19 jours. Une femelle peut entamer ce développement en fin de mue juvénile, qui intervient entre 17 et 20 semaines. Si la jeune dinde commence à pondre avant l'âge de 28 semaines, la ponte et l'éclosabilité seront mauvaises. Il est recommandé de garder les femelles en phase de jours courts jusqu'à 29-30 semaines. (14)

En phase de jours courts, les meilleurs résultats sont obtenus en utilisant des journées de 6 heures de lumière pendant un minimum de 10 semaines. (14)

Ne jamais diminuer la lumière quand le processus de stimulation lumineuse a commencé. (14)

Tableau10 : Programme lumineux suggéré pour les femelles en période d'élevage.

<i>Age</i>	<i>Période d'éclairément</i>	<i>Période d'obscurité</i>	<i>Intensité</i>
<i>De l'éclosion a 16 à 18 semaines</i>	Assurer un minimum de 14 heures de lumière en continue.	10 heures au maximum.	80-100 lux.
<i>De 16 a 18 semaines à 29 semaines</i>	Réduire l'éclairément de 14 heures à un maximum de 6 heures de lumière. Le but étant de maîtriser et de retarder l'activité sexuelle de la dinde.	18 heures.	80-100 lux.

Entre 16-18 semaines à 29 semaines les femelles doivent se trouver dans un bâtiment parfaitement obscur, *c'est la phase de conditionnement* ; Il est important de s'assurer que durant les périodes d'obscurité aucune lumière ne pénètre dans le bâtiment. Les ventilateurs et entrées d'air devront donc être soigneusement obscurcis sans toutefois réduire l'efficacité du système de ventilation. Aucune lumière ne doit filtrer par les portes, trappes et autres ouvertures. (19)

Si la lumière pénètre dans le bâtiment, même brièvement, ou si le troupeau est exposé à une durée d'éclairage prolongée durant la période de conditionnement, *les femelles risquent d'être photo stimulées et s'écraser ou entrer en ponte prématurément*. Ceci a un impact négatif sur le nombre d'œufs et leur taille (davantage de petits œufs) et peut diminuer le pic de production ainsi que la fertilité. (19)

Toute femelle qui s'écraserait durant la phase de conditionnement révèle l'existence d'un problème qui devra être rectifié soit en améliorant l'isolation, soit en vérifiant le système d'éclairage (l'horlogerie en particulier) et que les opérations de conduite d'élevage n'affectent pas la durée du jour. (19)

Les femelles sont habituellement transférées en bâtiments de ponte à 29 – 30 semaines d'âge et photo stimulées le jour même du transfert. (19)

II. Phase de production :

1. Management du mâle :

Dans cette phase les males sont destinées à la production de la semence pour inséminer les femelles. Généralement à partir de la 29^{ème} semaine.

Les males sont maintenues dans des cages séparées pour faciliter la collecte de la semence.

1. a. Programme lumineux :

De la 29^{ème} semaine jusqu'à la réforme le programme préconisé est de 14 heures de clarté et de 10 heures d'obscurité avec une intensité de 100 lux. (14)

Une augmentation progressive vers un maximum de 16 heures de lumière fin de production. Si les dindons accusent un retard de maturité, ajouter la lumière par fraction d'une heure. *La lumière ne doit jamais décroître tant en durée qu'en intensité.* (14)

1. b. Alimentation et recommandations alimentaires :

Les recommandations nutritionnelles varient en fonction de mode de distribution de l'alimentation (ad-libitum ou quantité par jour).

Au transfert, même si les mâles sont rationnés, ils sont nourris à volonté durant quelques jours pour leur permettre de s'acclimater à leur nouvel environnement. (14)

Les recommandations nutritionnelles des males pendant la phase de production sont présentées dans les tableaux suivants :

Tableau 11 : Apport de protéine, acides aminés et minéraux recommandés pour les males en période de production.

		<i>Ad-libitum</i>	<i>Quantité/jour</i>
Protéines	%	9-12	14-15
Energie	<i>Kcal/kg</i>	2800	2866
ACIDES AMINES	%		
Lysine	%	0.45	0.65
Méthionine	%	0.25	0.29
M+C	%	0.42	0.52
Tryptophane	%	0.15	0.16
Thréonine	%	0.29	0.42
Arginine	%	0.49	0.70
MINÉRAUX	%		
Calcium (min)	%	1.00	1.00
Phosphore dispo (min)	%	0.50	0.55
Sodium (min)	%	0.16	0.16
Chlore (min)	%	0.18	0.18
Acide Linoléique (C18:2) (min)	%	1.00	1.00

Tableau 12 : Recommandations en Vitamines et Oligo-éléments pour les mâles en période de production.

VITAMINES AJOUTÉES PAR KG D'ALIMENT		Base Blé	Base Maïs
Vitamine A	UI	12000	11000
Vitamine D3	UI	5000	5000
Vitamine E	UI	120	120
Vitamine K	mg	5	5
Thiamine (B1)	mg	4	4
Riboflavin (B2)	mg	20	20
Acide Nicotinique	mg	80	90
Acide Pantothénique	mg	28	30
Biotine	mg	0.45	0.3
Acide Folique	mg	6	6
Vitamine B12	mg	0.04	0.04
Choline	mg	800	1000
OLIGOÉLÉMENTS AJOUTÉS PAR KG D'ALIMENT			
Cuivre	mg		15
Fer	mg		45
Manganèse	mg		120
Sélénium	mg		0.4
Zinc	mg		110
Iode	mg		3

Durant la période de 38 à 48 semaines, des lots entament un processus de mue partielle. La repousse des plumes requiert une quantité importante d'énergie et de protéines. Si le gain de croissance hebdomadaire est insuffisant ou baisse durant ce stade critique, les mâles ne disposeront plus des ressources nécessaires pour maintenir leur appareil reproducteur en fonction. La prise de poids en période de mue doit être de 230 à 320 grammes par semaine. (14)

- **Détails supplémentaires :**

Les mangeoires sont placées plus bas que la normale pour empêcher les mâles de « pelleter » l'aliment et limiter les blessures au cou pendant les distributions. Si les mâles sont rationnés, Distribuer la ration quotidienne en une seule fois de préférence le matin ou après la collecte de sperme ;

Les mâles rationnés ont parfois tendance à jouer avec les abreuvoirs. Il peut être nécessaire de limiter l'accès à l'eau. Il est suggéré de fournir de l'eau 01 heure avant la distribution d'aliment et 02 heures après. Par temps chaud, un second abreuvement est nécessaire ;

Si la température moyenne du bâtiment varie de plus de 05 °C, il est nécessaire d'adapter la ration en conséquence pour maintenir les gains de poids indiqués. En règle générale, augmenter la ration de 10 % pour chaque baisse de 5,5 °C de moyenne ;

Deux semaines avant la réforme du lot, les mâles peuvent être repassées à une alimentation à volonté. Pendant cette période, ils peuvent gagner de 2,5 à 03 kg de poids vif et augmenter substantiellement leur valeur de réforme. (14)

2. Le management des femelles :

Le but de chaque multiplicateur est d'obtenir une forte production d'œufs. Les maladies, la nutrition et le climat influencent très fortement la ponte. (14)

2. a. Programme lumineux :

Pour déclencher la reproduction, les dindes reproductrices doivent être photo-stimulées (ou éclairées) en augmentant la durée du jour. (20)

Le programme doit prendre en compte longueur du jour, intensité lumineuse et type de source lumineuse. (20)

La stimulation des femelles avant l'âge de 29 semaines peut réduire la production et augmenter le nombre de petits œufs de tri. La stimulation des femelles après l'âge de 30 semaines peut entraîner un pic de production plus important suivi d'une moins bonne persistance en ponte, la conséquence étant une production globale réduite et donc un coût de l'œuf plus élevé. (20)

- ✓ **Protocole :**

Les femelles reproductrices sont normalement stimulées (ou éclairées) à 29 ou 30 semaines d'âge, ce qui correspond habituellement au transfert de la ferme d'élevage à la ferme de ponte. (20)

L'intensité lumineuse doit toujours être plus élevée en période de ponte. Aviagen Turkeys recommande une intensité lumineuse d'au moins 100 Lux en phase de production. Il est important de vérifier régulièrement le bon niveau de l'intensité lumineuse avec un photomètre et nettoyer les ampoules ou tubes pour éliminer la poussière qui s'y accumule, réduisant ainsi leur efficacité.

La production doit normalement démarrer 14 à 18 jours après la stimulation. (20)

Durant la phase de production, ni la durée de l'éclairage journalier ni l'intensité lumineuse ne devront JAMAIS diminuer. La réduction de la durée de l'éclairage journalier peut provoquer une mue prématurée (perte de plumes) et par voie de conséquence une perte de production. (20)

Programme recommandé par Aviagen est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 13: Programme lumineux des femelles pendant la période de ponte.

<i>Sem. d'âge</i>	<i>Sem. De ponte</i>	<i>Nb total d'heures d'éclairage</i>	<i>Sem. d'âge</i>	<i>Sem. De ponte</i>	<i>Nb total d'heures d'éclairage</i>
29 ½	Stimulation	14	43	12	15 ½
30	Stimulation	14	44	13	15 ½
31	0	14	45	14	16
32	1	14	46	15	16
33	2	14	47	16	16
34	3	14 ½	48	17	16
35	4	15	49	18	16
36	5	15	50	19	16
37	6	15	51	20	16 ½
38	7	15	52	21	16 ½
39	8	15 ½	53	22	16 ½
40	9	15 ½	54	23	16 ½
41	10	15 ½	55	24	16 ½
42	11	15 ½	56	25	16 ½

2. b. Alimentation et recommandations alimentaires :

Les recommandations en Vitamines et Oligo-éléments sont identiques avec celles des mâles. (13)

Les recommandations alimentaires d'Aviagen en protéines, énergie, acides aminés et minéraux sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 14: Apport de protéine, acides aminés et minéraux recommandés pour les femelles en période de ponte.

<i>Protéines</i>	<i>%</i>	16.5-18.5
<i>Energie</i>	<i>Cals/lb</i>	1280
	<i>Kcal/kg</i>	2820
	<i>Mj/kg</i>	11.8
ACIDES AMINÉS		
<i>Lysine</i>	<i>%</i>	0.80
<i>Méthionine</i>	<i>%</i>	0.40
<i>M+C</i>	<i>%</i>	0.66
<i>Tryptophane</i>	<i>%</i>	0.17
<i>Thréonine</i>	<i>%</i>	0.57
<i>Arginine</i>	<i>%</i>	0.83
MINÉRAUX		
<i>Calcium (min)</i>	<i>%</i>	2.80
<i>Phosphore (min)</i>	<i>%</i>	0.38
<i>Sodium (min)</i>	<i>%</i>	0.18
<i>Potassium (min)</i>	<i>%</i>	0.85
<i>Chlore (min)</i>		0.21
	<i>%</i>	
<i>Acide linoléique</i>	<i>%</i>	1.55

La formule doit contenir 6% minimum de matières grasses totales dont 3% d'huile ajoutée. Par temps chaud, il convient d'augmenter l'incorporation de matières grasses ajoutées à 5%. (13)

2. c. Pic de ponte :

Le pic de ponte est très dépendant du management en poussinière, de la croissance et de la phase de conditionnement en jours courts. (14)

Le bâtiment doit être prêt à l'arrivée des dindes : nids installés, panneaux et barrières posés, abreuvoirs et mangeoires en état de marche. (14)

Si le bâtiment est équipé de pondeurs automatiques, les nids doivent être garnis de paille ou de copeaux. Sept jours après la stimulation lumineuse, les nids seront ouverts et les trappes bloquées en position ouverte. Les 7 jours suivants, rien ne doit venir décourager les dindes d'accéder aux nids. À ce stade de la production, les œufs devraient être ramassés manuellement. Quand la production atteint 25 %, le ramassage automatique doit être actionné graduellement. Vers le 10e jour de production, les trappes doivent être rabattues, à raison de quelques unes par jour. Après 14 jours, toutes les trappes seront opérationnelles. (14)

Il est plus facile d'habituer les dindes aux pondeurs manuels qu'aux pondeurs automatiques. Comme dans le cas précédent, les pondeurs manuels doivent être garnis de litière avant l'arrivée des animaux. Sept jours après, les trappes doivent être bloqués en position ouverte. Rien ne doit venir décourager l'accès aux nids. Environ 5 à 7 jours après l'entrée en ponte, un quart des trappes doit être rabattu quotidiennement. (14)

2. d. La ponte au sol :

La ponte au sol a un gros impact économique et sanitaire. Pour cette raison, il est important d'encourager les dindes à adopter les nids dès l'entrée en production. L'accès aux pondeurs peut affecter le pic de ponte : le ratio optimal est de 01 nid pour 05 dindes. Un nombre de femelles par nid trop important provoque un « rush » durant les heures de pointe. Les femelles dominées sont tenues à l'écart par les dominantes : le risque de ponte au sol est accru et le pic de ponte est plus étalé dans la journée. (14)

L'utilisation d'une litière de nid différente de celle du sol rend les pondeurs plus attractifs et incite les dindes à accéder au nid. (14)

Avec certains lots, il peut être nécessaire de ramasser et de placer dans les nids les femelles nichant le long des murs ou dans les coins. Il sera aussi nécessaire de placer des panneaux dans les angles morts et de rajouter de l'éclairage dans les endroits sombres pour ne pas inciter les dindes

à y pondre. Les ramassages fréquents et la dispersion des regroupements de dindes au sol font partie des méthodes de prévention. (14)

La fourniture d'eau et d'aliment ainsi qu'une densité d'animaux au sol adéquate sont des facteurs importants pour l'obtention de bons résultats en ponte. (14)

2. e. Persistance de ponte :

Parmi les facteurs qui influencent la productivité, la persistance de production, c'est un point important. Cette persistance est fortement influencée par le contrôle des couveuses, la présence des œufs au sol, la fréquence des ramassages et la synchronisation de l'ouverture et de la fermeture des nids. La présence des œufs au sol peut être réduite par un accès aux nids aisé, entraînant les dindes à la ponte dans les nids, qui seront suffisamment grands, en ramassant les œufs au sol après chaque éjection des pondoirs, en évitant tous les regroupements de dindes au sol et en ramassant les femelles pondant par terre. (14)

Aviagen turkeys suggère une fréquence de ramassage toutes les 45 à 60 minutes. Pendant la pointe d'accès aux nids, cette fréquence peut être portée à 30 à 45 minutes pour éviter un encombrement des nids. Si la production d'œufs est plus lente, un rythme de 45 à 60 minutes peut suffire. (14)

Concernant la synchronisation de l'ouverture et de la fermeture des nids, Aviagen turkeys conseillons:

- leur ouverture au moins 4 heures après l'allumage;
- leur fermeture jusqu'à 2 heures avant l'extinction. (14)

Si un pourcentage élevé d'œufs est pondu la nuit, si la ponte est étalée dans le temps ou si la présence au nid est massive le soir à la fermeture, le programme d'ouverture et de fermeture des trappes doit être modifié. (14)

La production standard d'OAC de la souche BIG9 est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 15 : pourcentage de production d'OAC par la souche BIG9 avec l'âge.

<i>Semaine de ponte</i>	<i>% OAC</i>	<i>Semaine de ponte</i>	<i>% OAC</i>	<i>Semaine de ponte</i>	<i>% OAC</i>	<i>Semaine de ponte</i>	<i>% OAC</i>	<i>Semaine de ponte</i>	<i>% OAC</i>
1	39.5	6	75.4	11	72.9	16	66.7	21	60.2
2	70.6	7	74.8	12	72	17	65.4	22	58.6
3	76.5	8	74.7	13	70.7	18	64.2	23	57.1
4	74.8	9	74.5	14	69.5	19	62.8	24	55.6
5	75.3	10	74	15	67.9	20	61.6	25	54

NB: le pourcentage d'OAC est par rapport l'effectif des femelles et pas par rapport à la production total des œufs.

2. f. Gestion des couveuses :

Dans la nature, la dinde sauvage se met à pondre au printemps, stimulée par l'augmentation de la durée du jour. Lorsqu'elle a pondu un certain nombre d'œufs (10 à 15) le besoin naturel de les incuber va la pousser à s'accroupir sur les œufs jusqu'à leur éclosion 28 jours plus tard. (21)

La dinde est domestiquée depuis une période relativement courte, aussi, il est normal pour ses descendantes de type industriel de vouloir incuber leurs œufs. Ce comportement dit de "couveuse" est cause par une augmentation du taux de l'hormone prolactine dans le sang. (14)

Lorsqu'elle devient couveuse elle cesse de pondre, ce qui n'est pas souhaitable dans le cadre d'une production commerciale basée sur le nombre d'œufs. Le contrôle des couveuses recouvre les techniques d'élevage utilisées pour éviter que les dindes ne se mettent à couvrir. (21)

Si les couveuses ne sont pas identifiées et traitées rapidement, elles cesseront de pondre définitivement. (21)

Il est important d'en identifier les symptômes. Les dindes qui entament ce processus présentent le comportement suivant :

- elles deviennent plus difficiles à sortir des nids;
- le nombre de femelles présentes sur les nids à la tombée du jour augmente;

- Lorsque l'on s'en approche elle peut montrer des signes d'agressivité tels siffler, piquer et hérissier les plumes du dos ou du cou;
- Lorsque l'on retourne l'oviducte la présence de fientes malodorantes est un signe précoce de couvaion;
- Alors que la couvaion s'installe, l'oviducte devient plus sec et plus difficile à se retourner, les os du bassin se rapprochent et la peau entre les os se tend;
- la ponte se décale en fin de journée et la production commence à décliner;
- la consommation d'alimentation diminue et la bande devient moins active;
- Durant les 3 premières semaines de ponte, si la femelle n'est pas couveuse, on devrait pouvoir placer 3 doigts entre les os du bassin (technique de la palpation). (14)

Un aspect important du contrôle des couveuses est l'identification et l'élimination des facteurs incitant à la couvaion. Dans le tableau ci-dessous quelques-uns, avec des réponses aidant à en réduire l'effet : (14)

Tableau 16: Quelques Facteurs encourageant la couvaion et leurs solutions.

<i>Facteurs encourageant la couvaion</i>	<i>Réponse en vue d'améliorer la production</i>
1: Présence d'œufs au nid sur une longue période	1: Ramassage des œufs fréquent – au moins toutes les 45 à 60 minutes.
2: Femelles pondant ou nichant au sol	2a : Habituer les dindes aux nids dès leur arrivée dans le bâtiment. Ramasser toutes les dindes nichant au sol et les placer dans les nids 2b : Des dindes peuvent avoir des difficultés à accéder aux nids ou manquer d'espace : améliorer les rampes d'accès et augmenter le nombre de pondoirs (un ratio de 5 dindes par nid est recommandé) 2c : Barrer les coins et ajouter plus de lumière dans les secteurs sombres
3: Fort taux de ponte au sol nocturne	3a : Appliquer les points 1a, 2a et 2b. Ouvrir les nids plus tôt ou les fermer plus tard 3a : Vérifier les entrées de lumière parasite provenant de l'extérieur ou des parcs voisins (mâles ou couveuses)

2. f. 1. Repérage des dindes couveuses : Il existe plusieurs méthodes d'identification de ces couveuses, Quelle que soit la méthode choisie, il est important de démarrer le contrôle des couveuses au cours de la 2ème semaine de ponte (développent habituellement des signes de couvaision 3 à 4 semaines après le début de la ponte). (14)

✓ **Méthode 01 – L'Inspection :**

- On inspectera manuellement toutes les femelles trouvées sur le nid tôt le matin ou en fin de journée (au moins 20 minutes après le dernier ramassage des œufs) ;
- L'inspection se fera soit manuellement au nid (palpation) soit en prenant la dinde par l'arrière du nid pour que l'oviducte soit retourné ;
- On devra prendre soin d'empêcher la femelle potentiellement couveuse de s'échapper du nid avant le contrôle, il est donc conseillé de positionner une autre personne devant le nid ;
- Pour cette méthode il est indispensable d'avoir un type de nid qui permette soit d'enlever la dinde soit de l'inspecter par l'arrière du nid. Les nids automatiques se prêtent mal à ce système ;
- Effectuée par du personnel bien formé cette méthode présente l'avantage d'être précise et de ne pas soustraire trop de non-couveuses du parquet de ponte. Mais par contre elle ne permet pas d'identifier les symptômes non physiques de couvaision suffisamment tôt et peut ne pas être aussi efficace que d'autres méthodes par temps chaud. (21)



Fig n°05 : Aspect normal d'un oviducte retourné. La couveuse est plus sèche et plus difficile à retourner.

✓ Méthode 2 – Le rideau / filet :

- Cette méthode est basée sur l'installation d'un filet ou rideau que l'on abaisse à 2 à 3m devant et parallèlement aux nids ;
- Le rideau/filet est maintenu en position haute toute la journée pour donner libre accès aux nids aux femelles ;
- A l'issu du dernier ramassage toutes les femelles sont éjectées ;
- Environ une heure plus tard toutes les femelles qui se trouvent entre les nids et le rideau/filet sont conduites dans le parquet principal et le rideau/filet est alors abaissé. Les couveuses potentielles sont ainsi laissées au nid ;
- Les non-couveuses qui seraient toujours au nid le soir devraient se trouver dans la zone entre les nids et le rideau/filet le matin. Ces femelles peuvent être reconduites au parquet principal ;
- Toute femelle qui resterait au nid pourra être considérée comme couveuse et devra être sortie des parquets de ponte. (21)

✓ Méthode 3 – Le marquage :

- Les femelles que l'on trouvera au nid soit au premier ramassage le matin soit au dernier en fin de journée (au moins 20 minutes après le dernier ramassage) seront marquées de couleur à l'aide d'un vaporisateur ;
- Le lendemain soir, ou matin, toutes les femelles trouvées au nid et marquées de la couleur utilisée la veille seront considérées comme couveuses. Toutefois si l'accès au nid la nuit est restreint le marquage de nuit sera inutile ;
- Il est préférable de retirer toutes les femelles trouvées sur le nid car cette méthode est fondée sur le comportement au nid et donne ainsi une indication précoce de la couvaison ;
- On pourra utiliser une couleur différente chaque ;
- Il est donc important d'utiliser des colorants qui s'effacent assez rapidement tels des colorants alimentaires dilués ou des peintures à l'eau pour enfants. (21)



Fig n°06 : Marquage de couleur pour identification.

2. f. 2. La découaison / Le traitement de la couaison :

Une fois les couveuses identifiées selon l'une des trois méthodes indiquées précédemment, elles devront être transférées de leur environnement de prédilection (à savoir un nid sombre et confortable) vers un endroit inconfortable sans nid, que l'on appelle parc de découaison. (21)



Fig n°07 : Les parcs de découaison.

- Ce parc de découaison est généralement constitué d'une série de parcs situés dans l'endroit le plus froid du bâtiment de ponte et de préférence d'une intensité lumineuse plus forte que les parquets de ponte normaux ;
- 10% de la surface du bâtiment seront dévolus aux parcs de découaison, pouvant aller jusqu'à 15% en climat chaud ;
- Il est recommandé de fournir un sol différent des parquets de ponte, Paille ou copeaux aux Parcs 1 & 4, ciment brut au Parc 2 et sable au Parc 3 ;

- Chaque parc devra fournir un espace d'alimentation et d'abreuvement suffisant, à défaut de quoi on risquerait l'arrêt définitif de la ponte ;
- Un système à 4 parcs est illustré en Fig. Chaque parc devra être facile d'accès (portes) et communiquer avec les autres pour que les femelles puissent être transférées de l'un à l'autre chaque jour. Consacrer 40% de la surface au parc n°1, car celui-ci recevra le nombre journalier de femelles que l'on soupçonne être couveuses et qui seront reconstrôlées plus tard et soit transférées au parc n°2 soit renvoyées en parquet de ponte ;
- Le traitement des couveuses prend habituellement 3 à 4 jours (24 heures dans chaque parc), après quoi les femelles reprennent normalement la ponte, à condition qu'elles aient été identifiées comme couveuses suffisamment tôt ;
- Les femelles transférées en parc de découvaision devront être contrôlées tous les jours et tout non couveuse sera renvoyé en parquet de ponte. Toute femelle que l'on verrait s'accroupir ou pondre un œuf serait également renvoyée en parquet de ponte. (21)

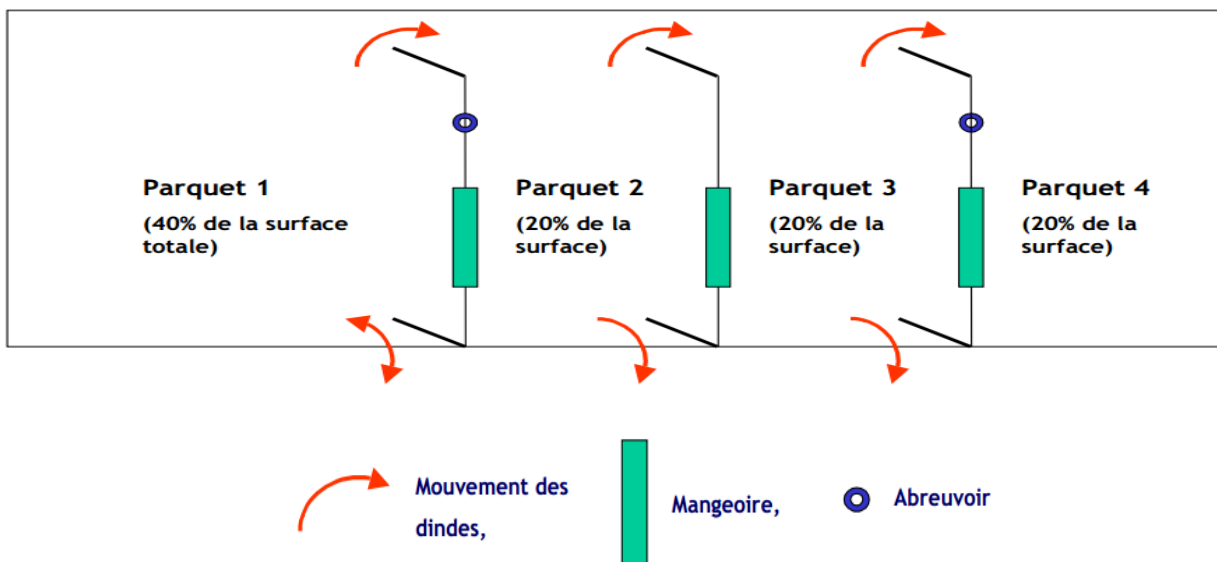


Fig n°08 : Plan d'un parquet de découvaision type.

3. L'insémination artificielle :

Comme chez les mammifères domestiques, cette méthode de reproduction s'est largement développée dans les principales espèces avicoles surtout chez la dinde. Elle est utilisée aujourd'hui pour la sélection de lignées grand-parentales et représente désormais la seule méthode de reproduction efficace à cause de dimorphisme sexuel important de dinde. (1)

L'utilisation de dilueurs de conservation à court terme (4-7 h) a favorisé l'élevage séparé des mâles et des femelles; les travaux expérimentaux en cours permettent d'envisager à terme une conservation plus longue (24 h) qui pourrait, dans certains cas, permettre de remplacer la vente des reproducteurs par la vente de doses de sperme. (1)

Tableau 17 : Spécificités de l'insémination artificielle chez la dinde.

% Males	Collecte de sperme		IA		Sperme	
	Technique	Fréquence/s emaine	Nb fem/éjaculat	Fréquence/se maine	Pur ou dilué	Conservatio n (dilué)
4-5	Massage	1-2	8-12	150-250	1	5-7h

3. a. Collecte de la semence :

La collecte de sperme est la première étape dans le processus de l'insémination artificielle. Il s'agit de stimuler les mâles, pour expulser et collecter semence de qualité. (22)

La toute première semence produite par le mâle a séjourné longtemps dans l'appareil reproducteur. Au départ de la production de sperme, le testicule à peine développé ne produit pas un sperme de haute qualité. Il est démontré qu'en général deux prétraitements sont nécessaires pour amener les mâles à un niveau de production acceptable. (14)

Si la collecte est réalisée par deux personnes, l'une tient les pattes et l'autre stimule le mâle. Et si une seule personne intervient, les pattes du mâle seront bloquées par une pince. (22)

✓ Technique :

Massez l'abdomen avec une main et l'avant du croupion avec l'autre main pour le stimuler. Quand le mâle répond et relève la queue, amenez le pouce et l'index de la main qui massait la queue et serrez vers l'intérieur la base du phallus. Avec l'index de l'autre main, pressez vers l'intérieur de bas en haut pour expulser le sperme du bulbe déférent. Recueillez le sperme à la base du phallus à l'aide d'un aspirateur. Ne prélevez que le sperme épais et blanc. Toute semence jaune, liquide ou souillée par du sang, des urates, des fientes ou des particules de litière est à rejeter pour maintenir la qualité du prélèvement. (14)

Dans les bâtiments à faible intensité lumineuse, il est recommandé de rajouter une ampoule au niveau du banc de massage pour permettre une meilleure vision. (23)



Fig n°09 : Pousser la queue de haut en bas.



Fig n°10 : Appuyer sur le phallus pour collecter.



Fig n°11 : Utilisation d'un aspirateur pour collecter le sperme.

✓ Production de la semence :

Tableau 18: Production de la semence par rapport à l'âge.

<i>Semaine de production</i>	<i>Volume de sperme (cc/mâle)</i>	<i>Semaine de production</i>	<i>Volume de sperme (cc/mâle)</i>	<i>Semaine de production</i>	<i>Volume de sperme (cc/mâle)</i>
1	0,31	11	0.50	21	0.48
2	0.35	12	0.50	22	0.48
3	0.40	13	0.50	23	0.48
4	0.42	14	0.50	24	0.47
5	0.44	15	0.50	25	0.47
6	0.46	16	0.50	26	0.47
7	0.47	17	0.50	27	0.47
8	0.48	18	0.49	28	0.46
9	0.49	19	0.49	29	0.46
10	0.49	20	0.49	30	0.46

Les semaines de production de sperme ne correspondent pas aux semaines de ponte. (14)

3. b. Insémination de la femelle :

Le moment de la première insémination est primordial pour une bonne fertilité. Celle-ci est habituellement positionnée 14 à 16 jours après l'éclaircissement. A ce stade plus de 95% des femelles devraient s'écraser, particulièrement si l'on s'en approche. C'est la façon pour la dinde d'indiquer qu'elle est prête à être inséminée. (23)



Fig n°12 : Femelle qui s'écrase.

La première IA coïncide souvent avec le premier œuf pondu. Une insémination trop précoce peut endommager l'oviducte et provoquer infection, péritonite et perte à la fois de production et de fertilité. (23)

Une seule insémination fournit suffisamment de spermatozoïdes pour fertiliser la production d'œufs sur de nombreuses semaines. Toutefois, pour s'assurer d'une fertilité maximale, on devra planifier 03 inséminations au cours des 07 premiers jours, ou 04 au cours des 12 premiers jours. La seconde insémination devra avoir lieu deux jours après la première et la troisième avant la fin de la première semaine de production. Les inséminations se poursuivront ensuite à un rythme hebdomadaire (tous les 07 jours) tout au long de la période de ponte. Cette fréquence permet d'éviter l'impact d'une mauvaise insémination sur la fertilité avant la prochaine insémination. (23)

✓ **Technique :**

Une bonne insémination consiste à évaginer la dinde (retourner l'oviducte) puis à placer délicatement la paillette dans le vagin dans un axe horizontal jusqu'à la courbe du vagin. Un léger mouvement circulaire, dans le sens des aiguilles d'une montre, permet de pénétrer un peu plus profondément. Le sperme est expulsé au moment précis où l'oviducte revient à sa position normale quand la pression de l'abdomen est relâchée. (14)

Une femelle "serrée" lors de l'ouverture soit n'est pas prête à être inséminée soit est en phase de couvaision. Dans les deux cas, ne pas forcer l'insémination, l'oviducte pourrait être endommagé. (23)



Fig n°13, 14, 15 : Retourner l'oviducte, serrer légèrement avec les genoux et présenter l'oviducte ouvert à l'inséminateur. L'inséminateur tient le pistolet comme un stylo et la paillette est insérée dans l'oviducte.

À chaque insémination, l'inséminateur doit réaliser trois contrôles :

- 1er contrôle : avant d'insérer la paillette, s'assurer que l'oviducte est clairement dégagé et visible ;
- 2eme contrôle : s'assurer que la paillette est correctement remplie avec un sperme de bonne qualité ;
- 3eme contrôle : après retrait, vérifier que l'oviducte a repris sa position normale, que le sperme a bien été expulsé et que la semence n'a pas été refoulée hors du vagin vers le cloaque ou sur la paillette. (14)

Les paillettes doivent être à usage strictement unique. Elles seront jetées pour éviter toute contamination d'une femelle à une autre. (23)

Utiliser un nombre de spermatozoïdes suffisant pour optimiser la fertilité. Le tableau suivant indique les doses minimales à utiliser. Chaque dinde doit recevoir cette quantité minimale de spermatozoïdes. (14)

Tableau 19 : doses minimales de spz par femelle en fonction de l'âge.

<i>Semaine de ponte</i>	<i>Dose minimale de spz (million/fem)</i>	<i>Semaine de ponte</i>	<i>Dose minimale de spz (million/fem)</i>
0 à 2	300	21	285
3 à 12	240	22	290
13	245	23	295
14	250	24	300
15	255	25	305
16	260	26	310
17	265	27	315
18	270	28	320
19	275	29	325
20	280	30	330

CHAPITRE III

Les maladies les plus fréquentes



I. Les maladies bactériennes :

1. Les mycoplasmoses :

1. a. Définition :

Les mycoplasmoses sont des maladies infectieuses, contagieuses, mondialement répandues et à l'origine de lourdes pertes économiques. Elles résultent de l'infection de la dinde par les mycoplasmes pathogènes (*Mycoplasma gallisepticum*, *Mycoplasma synoviae*, *Mycoplasma meleagridis* et *Mycoplasma iowae*) associés ou non à d'autres agents pathogènes. (24)

1. b. Symptômes et lésions :

✓ **Infection par *M. gallisepticum* / la sinusite infectieuse de la dinde :**

L'infection par *Mycoplasma gallisepticum* seul peut rester sub-clinique (inapparente) ou se limiter à une simple séroconversion. (25)

Dans la forme clinique les signes cliniques les plus fréquemment observés sont liés à l'atteinte de l'appareil respiratoire. Les dindes présentent jetage, coryza, éternuements, râles respiratoires, toux et dyspnée. Les animaux les plus atteints restent prostrés, le bec ouvert. Une sinusite avec un gonflement de l'un ou des deux sinus suborbitaires est souvent observée. Cela peut, dans les cas les plus sévères, entraîner une fermeture des yeux, l'animal arrêtant alors de s'alimenter. (26, 27)

Aux premiers stades de l'infection, les lésions se limitent à une inflammation catarrhale des voies respiratoires et un aspect perlé ou un œdème des sacs aériens. Puis une inflammation fibrineuse des sacs aériens et parfois de différents organes internes (péritoine, capsule hépatique) peut être observée. Une quantité importante de mucus séreux, puis caséux, est retrouvée dans les sinus. (25)



Fig n°16 : Dinde reproductrice infectée par MG montrant une sinusite et un écoulement nasal translucide.

✓ **Infection par *M. synoviae* :**

Se limite souvent à une simple séroconversion sans signe clinique. (26)

Les formes cliniques peuvent être soit articulaires « synovite infectieuse », soit respiratoires ou associer les deux types de symptômes.

La synovite infectieuse due à *M. synoviae* se traduit par des atteintes articulaires : articulations des ailes et des pattes volumineuses, boiteries. (28)

Dans la forme arthrique aigue des ampoules de bréchet sont communément observées. (26)

Bien que les tuméfactions des articulations sont moins importantes que chez le poulet, un exsudat fibrinopurulent est fréquemment observé à l'ouverture des articulations. Les reins sont habituellement pâles, marbrés et hypertrophiés. (29)

L'infection de l'appareil respiratoire par *M. synoviae* est le plus souvent non apparente mais un grand nombre sont porteurs. Lors de la maladie clinique, les symptômes et les lésions de l'appareil respiratoire sont similaires à ceux observés avec *M. gallisepticum* mais ils sont généralement moins graves. (25)



Fig n°17 : Synovite infectieuse. Bursite sternale avec ampoule du bréchet et accumulation d'un exsudat.
Atteinte des coussinets plantaires.

✓ **Infection par *M. meleagridis* :**

Ils sont habituellement inapparentes chez la dinde adulte; *M. meleagridis* n'affecte pas la fertilité ou la ponte des dindes reproductrices mais est à l'origine de diminution d'éclosabilité du fait des mortalités embryonnaires tardives. (30)

Les dindonneaux de 01 jour infectés congénitalement présentent des lésions d'aérosacculite, toutefois il n'y a habituellement pas de symptômes respiratoires. En l'absence de complication infectieuses ou de conditions d'ambiance défavorables, ces lésions régressent vers l'âge de douze à seize semaines. (30)

L'infection peut entraîner une croissance ralentie avec des déformations squelettiques chez le dindonneau de une à six semaines d'âge (courbure et raccourcissement des os du tarse et du métatarse, élargissement de l'articulation du jarret, déformation des vertèbres cervicales). (27, 30)



Fig n°18 : *M. meleagridis*, Os du tibiotarse arqués.

✓ **Infection par *M. iowae* :**

Les infections à *M. iowae* sont en général asymptomatiques chez le dindonneau en croissance ou chez la dinde adulte. (31)

L'infection par *M. iowae* n'affecte pas le taux de ponte des dindes reproductrices mais peut être à l'origine d'une diminution de l'éclosabilité. (32)

Les embryons infectés naturellement sont de petite taille et congestionnés, ils présentent des lésions d'hépatite, de l'œdème de la tête et du cou, de splénomégalie, de dépôts d'urates à la surface du corps et sur les uretères. Ces lésions ne sont pas spécifiques. (25, 32)

1. c. Traitement et contrôle :

Les méthodes de contrôle des infections mycoplasmiques doivent tenir compte des particularités de ces micro-organismes et de leurs modalités de transmission horizontale et surtout verticale. (25)

Les programmes d'éradication doivent inclure le très strict respect des règles classiques de prophylaxie sanitaire (désinfection, vide sanitaire, isolement et protection de l'élevage, hygiène, pratique de la bande unique, etc.). (25)

Les antibiotiques peuvent être administrés en milieu contaminé à titre préventif, notamment lors de stress, ou dans le cadre d'un traitement curatif. Plusieurs antibiotiques ayant une activité sur les mycoplasmes sont utilisés comme les tétracyclines, les macrolides, les lincosamides la tiamuline et les fluoroquinolones. (33)

La vaccination peut être utilisée comme moyen de prévention des mycoplasmoses aviaires dues à *M. gallisepticum* mais ne permet pas d'éliminer l'infection. Deux types de vaccins peuvent être utilisés : des vaccins inactivés et des vaccins vivants. (34)

Les trois souches les plus utilisées sont : F, ts11 et 6/85. (35)

2. Colibacillose :

2. a. Définition :

Les infections aviaires à *Escherichia coli* constituent une dominante en pathologie aviaire mais différent de celles rencontrées chez les mammifères par la faible fréquence des entérites d'origine colibacillaire chez les oiseaux. Il s'agit plutôt de colisepticémie, de maladies respiratoires chroniques, de péritonites et d'omphalites, qui correspondent souvent à des surinfections de lésions préexistantes par des *E. coli* physiologiquement présents dans le tube digestif. La contamination se réalise principalement par voie aérienne à partir d'aérosols de fientes. Les organes internes peuvent ensuite être contaminés par contact avec les sacs aériens

(c'est le cas des ovaires par exemple) ou par dissémination des bactéries par voie sanguine. Des facteurs tels que le stress, le froid et de mauvaises conditions sanitaires favorisent le développement de l'affection. (36)

2. b. Symptômes et lésions :

2. b. 1. Formes localisées de la colibacillose :

✓ Omphalite colibacillaire/infection du sac vitellin :

L'inflammation de l'ombilic (omphalite) des dindonneaux venant d'éclore conduit souvent à une infection concomitante du sac vitellin adjacent (infection du sac vitellin). Le manque d'hygiène dans l'éclosoir et la contamination de la coquille sont d'importantes sources d'infection. De temps en temps, une plus grande contamination se produit *in ovo* quand les dindes sont atteintes d'une oophorite ou d'une salpingite. Un sac vitellin infecté n'est pas absorbé; par conséquent, il est distendu, souvent malodorant, de couleur et de consistance anormales (liquide, floconneux, coagulé). Les oiseaux affectés sont souvent déshydratés, avec un retard de croissance, une région cloacale souillée par des fientes pâteuses et une vésicule biliaire hypertrophiée. La région cutanée autour de l'ombilic est souvent humide et rouge (inflammation); ce qui explique pourquoi la maladie est souvent appelée maladie du dindonneau «détrempé» (*mushy*). (37)

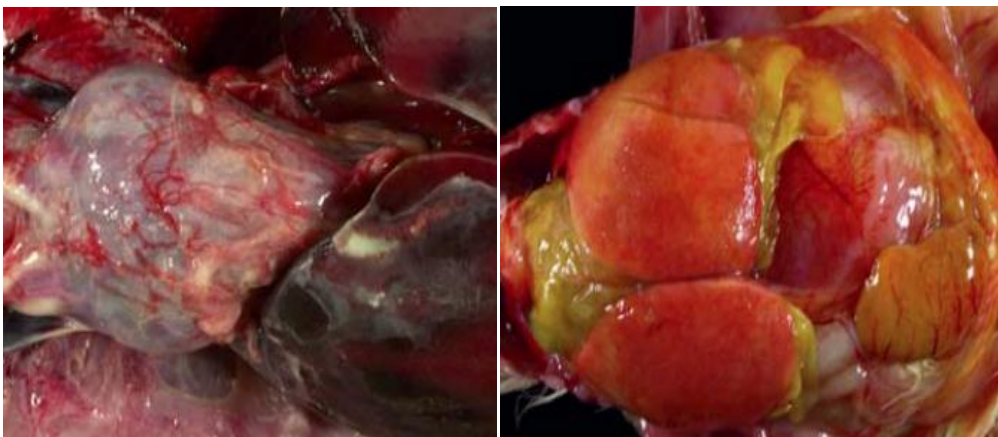


Fig n° 19, 20 : Omphalite/infection du sac vitellin colibacillaires.

✓ Colibacillose vénérienne (vaginite aiguë) :

La colibacillose vénérienne est observée chez les dindes reproductrices après leur première insémination. La vaginite est aiguë et souvent mortelle. (37)

On observe une vaginite caséo-nécrotique, une péritonite, une ponte abdominale et un prolapsus cloacal et intestinal. (38)

✓ **Salpingites /péritonite et ovarites :**

Elles se rencontrent sur les futures reproductrices avant l'entrée en ponte ou sur les adultes, avec ou sans symptômes respiratoires. Il existe un tropisme particulier de certains colibacilles pour l'appareil génital femelle des oiseaux. (39)

Les infections de l'oviducte s'étendant au péritoine représentent des causes fréquentes de mortalité sporadique et d'une diminution de la production des œufs. Une masse ou des masses fermes d'un exsudat caséux sont retrouvées dans l'oviducte, obstruant et distendant fortement cet organe. Une inflammation généralisée et une exsudation des surfaces péritonéales sont observées dans la péritonite colibacillaire. (37)

En plus de ces lésions, on rencontre parfois une ovarite allant jusqu'à la ponte intra-abdominale d'ovules infectés. (39)

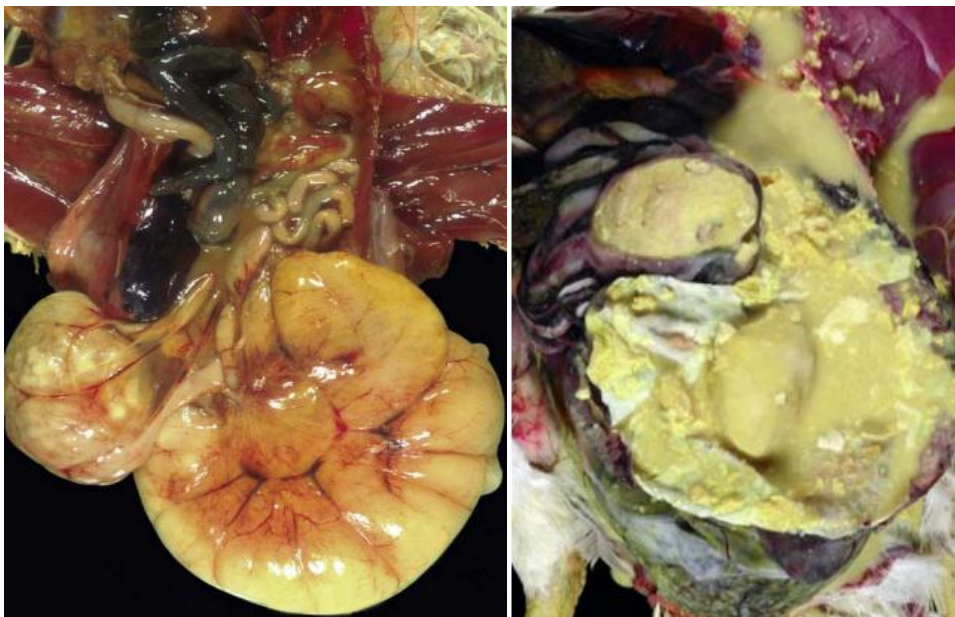


Fig n°21, 22 : Salpingites colibacillaires. Importantes masses caséuses distendant l'oviducte.

2. b. 2. Forme systémique de la colibacillose ou colisepticémie :

On constate une morbidité et une mortalité (*subite*) variables. Les lésions sont non exsudatives. Le foie est hypertrophié, avec quelques zones de dégénérescence. La rate est hypertrophiée avec des points de nécrose. On observe des lésions inflammatoires multiples :

péricardite, périhépatite, aérosacculite, pneumonie, infection du sac vitellin, arthrite, ostéomyélite, ténosynovite, etc... (38)

2. c. Traitement et contrôle :

A l'heure actuelle, le traitement repose encore essentiellement sur l'antibiothérapie. Les antibiotiques les plus utilisés sont les sulfamidés, les bétalactamines, et les quinolones. (40)

La prévention sanitaire est fondée sur la maîtrise des facteurs de risque : alimentation et conditions environnementales, qualité de l'eau, plus globalement le respect des règles de biosécurité. On peut aussi administrer aux poussins de 1 jour des flores probiotiques (définies) ou des flores digestives normales (non définies) de sujets adultes, sur le même principe que la prévention des contaminations salmonelliques. (38)

Différents vaccins sont disponibles dans le commerce, mais peu se sont avérés très efficaces sur le terrain. Les vaccins inactivés spécifiques à certains sérotypes, tels que *O2:K1* et *O78:K80*, sont efficaces et leur utilisation dans chez les reproductrices a permis de protéger passivement la descendance contre les souches homologues. Les vaccins vivants ou recombinants sont également efficaces contre des souches spécifiques. (37)

3. Pasteurellose ou choléra aviaire :

3. a. Définition :

Le choléra aviaire est une maladie bactérienne contagieuse des espèces aviaires domestiques et sauvages due à l'infection par *Pasteurella multocida*. Elle survient habituellement sous une forme suraiguë fulminante avec une bactériémie massive et des taux importants de morbidité et de mortalité. Des infections chroniques peuvent aussi survenir avec des symptômes et des lésions liés à des infections localisées. L'appareil pulmonaire ainsi que le système musculo-squelettique sont souvent le siège de ces infections. Les synonymes les plus courants pour le choléra aviaire sont la pasteurellose aviaire et la septicémie aviaire hémorragique. (41)

3. a. Symptômes et lésions :

Une pneumonie plus sévère fibrino-nécrosante et hémorragique peut être observée après l'inoculation intra-trachéale de *P. multocida*. Dans le cas d'une forme aiguë de choléra aviaire, on observe la mortalité soudaine d'un grand nombre d'oiseaux dans un troupeau sans signes

cliniques précurseurs. La mortalité augmente souvent rapidement. Dans les cas évoluant plus lentement, on note une anorexie, des plumes ébouriffées, un jetage muqueux nasal, oculaire et buccal ainsi qu'une diarrhée, une cyanose et une dépression générale. Dans les infections chroniques, les symptômes concernent principalement les infections localisées aux articulations, sur la tête, l'oviducte et les voies respiratoires. Une nécrose cutanée peut être aussi observée. (42)



Fig n°23 : Dindon présentant les symptômes d'une forme aiguë de choléra aviaire avec une dépression sévère.

Dans la forme suraiguë, on retrouve des lésions non spécifiques de septicémie hémorragique : congestion généralisée, lésions hémorragiques (surtout sur le gésier, le cœur, l'intestin grêle, les reins et la rate). On observe aussi un exsudat dans les cavités péricardique et péritonéale. Dans la forme aiguë, certaines lésions s'ajoutent aux lésions septicémiques : foie congestionné avec un piqueté hémorragique puis blanc jaunâtre, des lésions de pneumonie avec foyers de nécrose jaunâtres dans le parenchyme pulmonaire. D'autres organes peuvent être atteints, comme l'intestin (entérite fibrineuse) ou la grappe ovarienne (ponte abdominale). Dans la forme chronique, les lésions sont localisées aux barbillons, aux articulations, à la bourse sternale, aux coussinets plantaires, à l'oreille moyenne, à l'ovaire, au foie (périhépatite) ou à l'appareil respiratoire (sinusite infra-orbitaire, pneumonie, aérosacculite). (43)

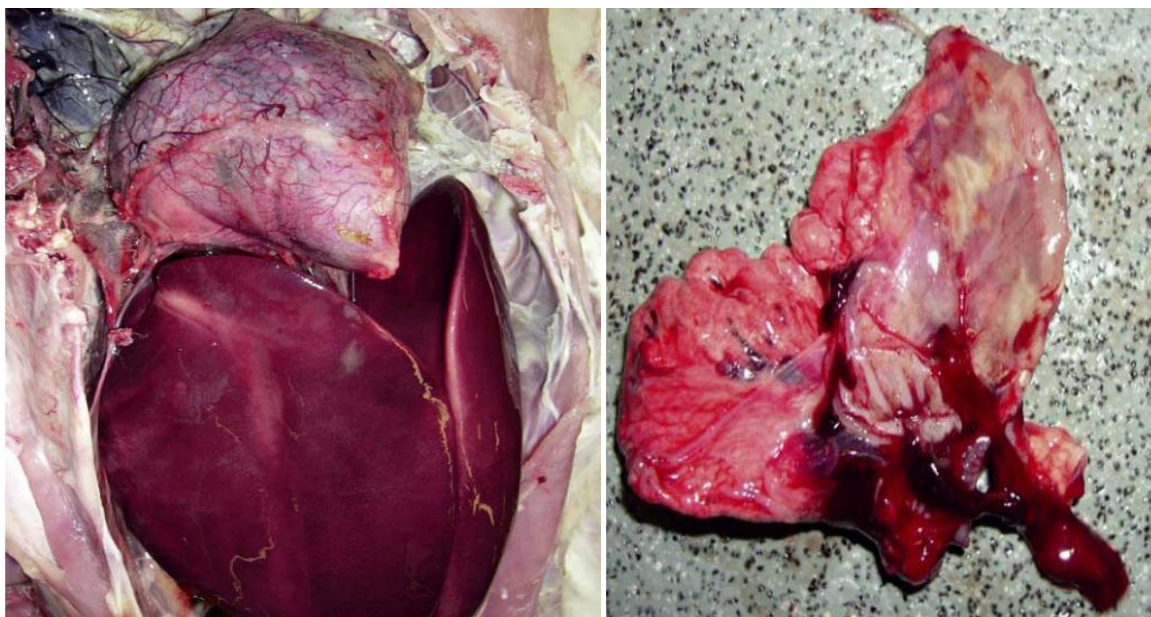


Fig n°24 : Choléra aviaire (Dindon). Septicémie aiguë et lésions vasculaires du péricarde.

Fig n°25 : Choléra aviaire (Dindon). Lésions Pulmonaires typiques causées par *P. multocida*.

3. c. Traitement et contrôle :

S'il est rapidement mis en place, le traitement est efficace lors de formes aiguës, mais il est décevant lors de formes chroniques et trop tardif lors de formes suraiguës. On traite par antibiothérapie en s'appuyant sur un antibiogramme, associée à des vitamines (A, B et C). (43)

Toutefois, afin d'éviter l'infection d'un troupeau, l'accent doit être mis sur l'application de mesures de biosécurité appropriées. Tout contact avec l'avifaune, les rongeurs et les animaux de compagnie doit être évité puisqu'ils sont tous suspectés de représenter un risque potentiel d'introduction de *P. multocida* dans le troupeau. (42)

Les vaccins utilisés contre le choléra aviaire comprennent les vaccins bactériens inactivés et des vaccins vivants atténués. Les vaccins inactivés sont largement utilisés, mais ils doivent être injectés et n'induisent une immunité que vis-à-vis des sérotypes homologues. Les auto-vaccins inactivés peuvent être utiles dans certaines circonstances. En revanche, les vaccins vivants ont été utilisés pour conférer une immunité contre les sérotypes hétérologues mais ils peuvent revenir à leur forme virulente et les vaccins vivants actuellement utilisés sont tous à base de souches atténuées indéfinies. (42)

II. Les Maladies virales :

1. La maladie de Newcastle :

1. a. Définition :

La maladie de Newcastle (Newcastle Disease, ND), ou *pseudo- peste aviaire*, est une maladie virale hautement contagieuse affecter un grand nombre d'espèces aviaires et causer de sévères pertes économiques. Elle est provoqué par un virus appelé virus de la maladie de Newcastle (*Newcastle Disease Virus*, NDV) ou *paramyxovirus aviaire de type-I* (*Avian paramyxovirus type 1*, APMV-1). (44)

En termes de santé publique, parallèlement à sa contribution à la malnutrition, la ND est considérée comme une anthroozoonose mineure se traduit par une infection oculaire, telle qu'une conjonctivite et des larmoiements. (45)

1. b. Symptômes et lésions :

Les signes cliniques dépendent de la souche virale infectante. Les différentes souches de PMV-1 sont classées en 5 pathotypes d'après les signes cliniques qu'elles causent :

- viscérotrope vélogène (VV).
- neurotrope vélogène (NV).
- mésogène.
- lentogène.
- asymptomatique entérique. (46)

Les *souches vélogènes* causent jusqu'à 100% de mortalité chez des dindes de tout âge. Les signes cliniques observés dépendent du tropisme de la souche virale infectante. On remarque souvent une dyspnée, une diarrhée importante, une conjonctivite et une paralysie suivie de mort en deux à trois jours. Lors d'infection par ces *souches vélogènes*, on remarque des lésions de trachéite parfois hémorragique, des lésions intestinales consistant en zones hémorragiques ou nécrotiques localisées principalement au niveau des formations lymphoïdes et notamment des amygdales cæcales ainsi que des hémorragies sur la muqueuse du proventricule et du gésier. (46)

Les *souches mésogènes* causent, chez les adultes, une dépression subite et de l'anorexie. Des troubles respiratoires et des signes nerveux sont généralement observés chez un nombre restreint de dindes. Chez les femelles en production, on remarque des chutes importantes de ponte. La mortalité est faible ou nulle. Par contre, chez les jeunes et les dindonneaux, la mortalité est parfois élevée et peut atteindre 50%. Elle est précédée de troubles respiratoires graves et de

troubles nerveux centraux. Les *souches lentogènes* causent des troubles respiratoires légers et transitoires associés à un retard de croissance sans mortalité ni chez les jeunes ni chez les adultes. En cas d'infection par des souches *lentogènes* ou *mésogènes*, l'on observe parfois une aérosacculite, une conjonctivite et une trachéite. (46)

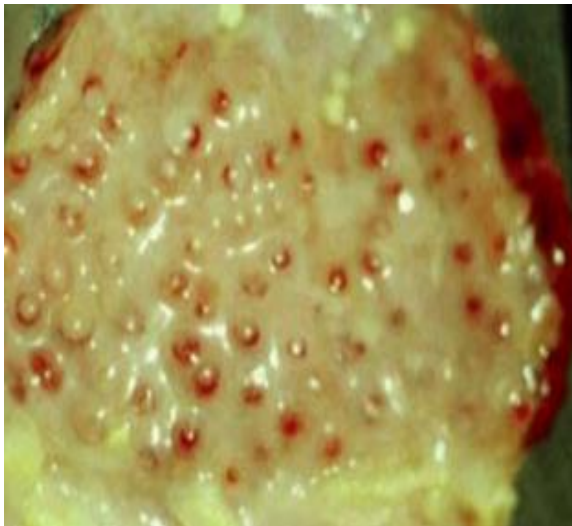


Fig n°26 : Les hémorragies du proventricule succenturié sont des lésions fréquentes des souches vélogènes de la MN.

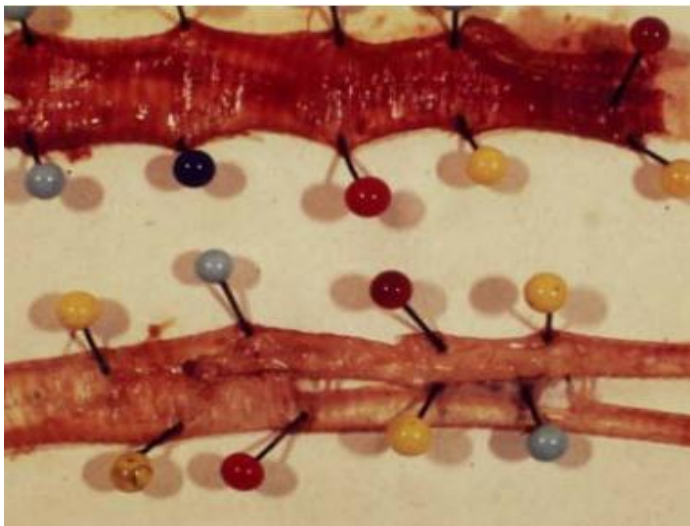


Fig n°27 : Maladie de Newcastle (souches vélogènes): trachéites hémorragiques.

1. c. Traitement et contrôle :

En raison du caractère viral de la maladie il n'existe aucune thérapeutique efficace contre le virus de Newcastle une fois fixé sur les tissus. Mais DOYLE constate depuis 1927 que le permanganate de potassium est très fortement virulicide. Il le mélange à l'eau de boisson des oiseaux, renouvelée toutes les 3 heures. (45)

En 1936 NAIK cité par CURASSON (19) fait une injection intraveineuse de 1 à 3 ml d'une solution de trypanbleu à 1% dans du sérum physiologique à des oiseaux vivant avec des malades. Il y associe une administration d'une solution de permanganate de potassium dans l'eau de boisson, il constate que 80% des contaminés ont échappé à la contagion. (47)

En général ce sont des essais de traitement dont le but est en fait de diminuer la multiplication virale et le taux de mortalité. Enfin la pseudo- peste aviaire étant une maladie légalement contagieuse, son traitement est en pratique interdit par les textes législatifs pour éviter le plus possible la diffusion du virus. (48)

La biosécurité et l'hygiène sont considérées comme les premières lignes de protection contre l'introduction de toute maladie aviaire et en particulier contre la ND. Ainsi, la vaccination préventive fait également partie des mesures prophylactiques globales contre la ND. En effet, la vaccination de masse pratiquée en aviculture vise à limiter le risque d'infection le NDV et à réduire la transmission virale, tout en prévenant les signes cliniques et la mortalité. (46)

Les deux types de vaccins contre la ND commercialisés aujourd'hui sont les vaccins à virus atténués et les vaccins à virus inactivés (encore improprement appelés « *vaccins tués* »). (49)

2. Rhinotrachéite infectieuse de la dinde :

2. a. Définition :

C'est une des maladies virales respiratoires les plus importantes chez la dinde. C'est une maladie des voies respiratoires supérieures à évolution aiguë qui a un impact économique important chez les dindes provoqué par un *pneumovirus*, de type *paramyxovirus*. (51)

2. b. Symptômes et lésions :

✓ Futurs reproducteurs en élevage :

Abattement, toux grasse, sinusite infraorbitaire de contenu liquide ou gazeux à la palpation, gonflement des tissus péri-oculaires et sous mandibulaires, parfois conjonctivite. La mort se produit par étouffement : un bouchon muqueux obstrue alors la trachée. On trouve des lésions associées de péricardite surtout, périhépatite et aérosacculite parfois, souvent massives et fibrineuses. Il existe des formes d'évolution plus lente où les complications bactériennes aggravent le tableau lésionnel. L'apparition de diarrhée serait un signe précurseur de la maladie. (39)



Fig n°28 : RTI (Dindonneau). Difficultés respiratoires, jetage nasal mucoïde et écoulement oculaire mousseux, infection expérimentale.



Fig n°29 : RTI (Dinde). Œdème péri- et infra-orbitaire.

✓ **En production :**

Un épisode respiratoire d'environ 5 jours (passant parfois inaperçu) est suivi d'une chute de ponte de 10 à 30%, accompagnée d'une décoloration inconstante des coquilles. Le pourcentage de ponte redevient normal en 10 à 21 jours. Les dindes affectées peuvent présenter une involution complète de la grappe ovarienne. (39)

2. c. Traitement et contrôle :

Il n'existe pas de traitement antiviral spécifique. (50)

Il est recommandé d'utiliser des produits chimiothérapeutiques pour maîtriser les infections bactériennes. (51)

Les mesures d'hygiène visant à prévenir l'introduction et la propagation du virus consistent à protéger les troupeaux. L'introduction de la maladie se fait au travers des œufs à couvrir ou des jeunes animaux. (51)

La prophylaxie de la maladie passe par la maîtrise des conditions d'élevage et des maladies favorisantes ou aggravantes. (50)

La prophylaxie vaccinale est possible chez la dinde à partir de vaccins développés à partir des *aMPV* des sousgroupes A ou B en Europe ou à partir d'un *aMPV* de sous-groupe C aux Etats-Unis. Des vaccins vivants atténués peuvent être administrés chez le jeune, par nébulisation ou par l'eau de boisson. Des vaccins adjuvés à virus inactivé peuvent ensuite être injectés chez les futures

reproductrices avant l'entrée en ponte. La combinaison des deux types de vaccins assure un niveau immunitaire plus élevé et homogène, et une meilleure protection des reproductrices contre les chutes de ponte. (50)

III. Les maladies parasitaires :

1. Histomonose :

1. a. Définition :

L'histomonose est une maladie parasitaire, infectieuse, propre aux galliformes provoqué par un protozoaire nommé *Histomonas meleagridis*. Il s'agit d'une *typhlo-hépatite* qui affecte surtout la dinde et la pintade. Cette maladie est décrite depuis longtemps (dès 1895). Elle était devenue très rare depuis l'utilisation d'antiparasitaires efficaces, jusqu'au début des années 2000. L'interdiction des anti-histomoniques (2003) a entraîné une réémergence de la maladie, principalement dans la filière dinde. (52)

Appelé aussi : maladie de la tête noire et maladie de la crise du rouge. (52)

1. b. Cycle évolutif :

Son cycle évolutif est lié à celui d'un nématode, *Heterakis gallinarum*, parasite lui aussi des cæcums de volailles. La transmission d'*H. meleagridis* d'un hôte à l'autre s'effectue alors par l'intermédiaire des œufs du nématode très résistant dans le milieu extérieur. Les œufs larvés ingérés libèrent le protozoaire dans la cavité cæcale où il se multiplie par bipartition simple. Ce dernier envahit ensuite la paroi et gagne le foie par voie sanguine. Les œufs embryonnés d'hétérakis peuvent être ingérés par des vers de terre, hôtes paraténiques, qui accumulent et véhiculent les larves porteuses d'*Histomonas*. (53)

1. c. Symptômes et lésions :

La période d'incubation, correspondant à la phase de multiplication des parasites, dure au moins 06 jours. (54)

Au début on remarque un amaigrissement marqué par un état de fatigue.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE CHAPITRE 03 LES MALADIES LES PLUS FREQUENTES

Le premier signe clinique caractéristique correspond à l'émission d'une diarrhée jaune-soufre parfois striée de sang résultant de l'inflammation des cæcums. Il apparaît vers le 9 ou 10ème jour. Cyanose de la tête qui a valu à la maladie l'appellation *Maladie de la tête noire*. (55)

L'évolution peut alors être fatale avec une mortalité importante vers le 14ème jour, parfois dès le 11ème ou 12ème jour. Le pic de mortalité, vers le 17ème jour, persiste jusqu'à la fin de la quatrième semaine et peut être aggravé en raison d'affections secondaires, notamment respiratoires. Les dindes survivantes présenteront un retard de croissance. (54)



Fig n°30 : La coloration noirâtre caractéristique de la tête.

Fig n°31 : L'infection s'accompagne d'un amaigrissement et d'un retard de croissance.

Fig n°32 : diarrhée de couleur jaune- soufre.

Les lésions sont en général très précoces et précèdent les premiers symptômes. Elles intéressent essentiellement les cæcums et le foie.

✓ **Cæcums :**

Les altérations sont soit réparties sur la totalité de l'organe, soit localisées notamment à son extrémité borgne. (56)

D'abord épaissement et congestion des parois cæcales, puis la lumière se remplit d'un exsudat muqueux voir hémorragique contenant des *Histomonas*. Ceci entraîne une distension du cæcum. L'organe présente alors un aspect de boudin irrégulier, bosselé et ferme. Une déshydratation rapide de l'exsudat aboutit à la formation d'un magma jaunâtre appelé (bourbillon cæcale) dans laquelle le parasite est difficile à mettre en évidence. (56, 57)



Fig n°33, 34 : Hypertrophie bilatérale et épaissement de la paroi des cæcums.

✓ **Foie :**

Les lésions hépatiques sont moins fréquentes et plus variables. On peut observer un foie hypertrophié et décoloré. Mais les lésions classiques sont des foyers nécrotiques circulaires, ayant l'aspect d'une *tâche « en cocarde »* en dépression, avec des bords surélevés. Ces tâches mesurent de quelques millimètres à quelques centimètres, et donnent au foie un aspect caractéristique. D'autres organes (reins, poumon, rate) peuvent aussi présenter des foyers nécrotiques ronds. (52)



Fig n° 35, 36, 37, 38 : Dans le foie, on observe des zones de nécrose de taille et de couleur variables bien délimités et de couleur jaunâtre à gris ou rouge (hémorragies). Les lésions focales hépatiques sont arrondies et présentent un anneau pâle entourant une zone centrale plus sombre.

1. d. Traitement et contrôle :

Plusieurs molécules sont efficaces contre *Histomonas*: les nitroimidazoles (dimétridazole, ipronidazole, ronidazole, *etc.*) sont les plus efficaces, et les nitrofuranes (nifursol) le sont moins. Actuellement, ces molécules ne sont plus autorisées dans plusieurs pays. Ni les anticoccidiens, y compris la roxarsone, ni les antibiotiques actuellement disponibles sur le marché ne sont efficaces contre l'histomonose. Des essais *in vitro* et *in vivo* avec des dérivés des benzimidazoles (albendazole et fenbendazole) n'ont pas donné de meilleurs résultats. (53)

Les mesures de prophylaxie sanitaire constituent donc le seul moyen de limiter l'apparition de l'histomonose dans les élevages de la dinde. (57)

L'une de ces mesures est la séparation des espèces notamment les dindes et les poulets; de plus les jeunes dindes doivent être séparées des adultes. (53)

Prévention de l'ingestion des matières fécales en évite toute contamination fécale de l'aliment et de l'eau de boisson et écarter les dindes des eaux stagnantes. (58)

La lutte contre les hétérakis par la désinfection des parquets et des parcours entre deux bandes et aussi par la vermifugation régulière. De nombreuses molécules existent (le lévamisole, la pipérazine, le flubendazole... *etc.*). (57)

IV. Les maladies métaboliques :

1. Lipidose hépatique :

1. a. Définition :

Aussi connu sous le nom de Stéatose hépatique; Maladie sporadique qui se manifeste entre 12 et 24 semaines d'âge sur les futures dindes reproductrices, cause une mortalité subite (1-20%). Elle est recensée dans de nombreux pays producteurs de dindes. (59)

1. b. Etiologies :

- Des températures trop élevées (> 20 °C) sont néfastes par la surconsommation énergétique qu'elles entraînent ;
- Consommation d'énergie alimentaire trop élevée ;
- La carence en facteurs lipotropes ;
- Lipogénèse excessive due à la surexpression de gènes ;

- Lésions hépatiques dues à la présence d'agents infectieux ou toxiques tels que les mycotoxines ;
- Niveaux d'œstrogènes importants. (39, 59)

Il est suggéré que la cause sous-jacente de la lipidose Hépatique est une carence en carnitine fonctionnelle. (59)

1. c. Symptômes et lésions :

- Animaux en bon état avec de la graisse viscérale abondante ;
 - Fluide jaunâtre dans l'abdomen ;
 - Foie hypertrophié comportant de nombreux points hémorragiques ;
 - Foies décolorés avec de larges taches blanchâtres ;
 - Tâches hémorragiques sur le cœur et des gésiers gras ;
 - Poumons œdémateux et congestionnés ;
 - Mortalité brutale (10 % par hémorragie interne due à l'éclatement du foie) peut être observé.
- (39, 59)

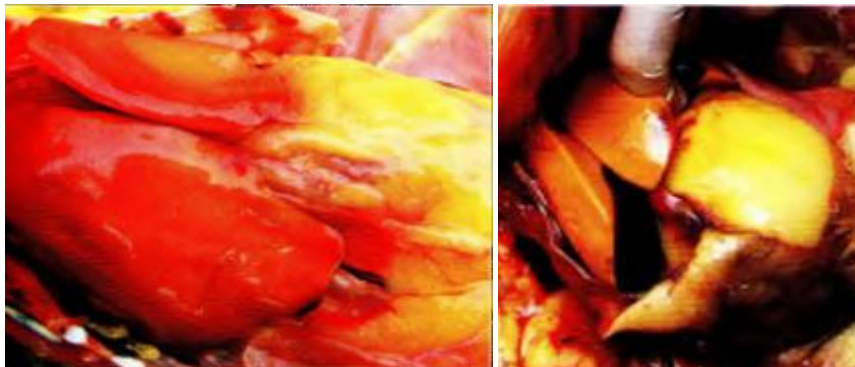


Fig n°39, 40 : Syndrome du foie gras hémorragique.

1. d. Prophylaxie :

Il faut choisir des souches non prédisposées, maîtriser la densité calorique de l'aliment, rationner en permanence, en fonction des besoins, éviter les mycotoxines et toute perturbation de la flore intestinale. (39)

PARTIE
EXPERIMENTALE

I. Objectifs :

Notre étude est un audit d'élevage, qui a pour objectifs :

- Enregistrer les paramètres zootechniques spécifiques de la bande depuis les préparatifs du bâtiment, jusqu'à la réforme en les comparant avec les standards de la souche.
- Etudier l'influence de ces paramètres à la fois sur le développement des dindonneaux futurs reproducteurs et sur la production des dindes reproductrices.
- Rapporter les pathologies rencontrées.

II. Présentation :

II.1. L'expérimentation :

Notre étude consiste à un audit d'élevage qui a été menée sur un lot de 13000 dindes reproducteurs composé de 12000 femelles de souche BIG9 et de 1000 males de souche N85.

Cette bande a été mise en place le 21/02/2015.

II.2. Lieu d'expérimentation :

L'expérimentation a été réalisée au niveau d'un élevage de dinde appartenant à (*AV khider*), dans la région d'AIN OUSSERA, plus précisément à HASSI FEDOUL, une commune qui dépend administrativement de la daïra de SIDI LADJEL, Wilaya de Djelfa. Le climat est subcontinental : été très chaud et sec, printemps de très courte durée, l'hiver froid avec une pluviométrie récalcitrante, les précipitations annuelles sont en moyenne inférieures à 200mm.

Le site occupe une surface de 04 hectares entouré par un grillage de 3.5 m d'hauteur pour éviter l'entrée de la faune sauvage et aussi des personnes étrangères à l'exploitation. Il se compose de 24 bâtiments obscurs divisés en 08 lots de trois bâtiments (02 pour les femelles et un pour les males) et chaque lot de bâtiments est éloigné de l'autre de 15 mètres.

III. Matériel et méthode :

1. Matériel :

- **Les fiches pré-établis sur les paramètres d'élevage :** Ils contiennent des paramètres qui sont identiques que ce soit dans la phase d'élevage ou de production

(température, lumière, alimentation, traitement, mortalité), et des paramètres spécifiques pour chaque phase (pesées, la production des œufs).

- **Registre d'élevage et fichiers électroniques** : où les paramètres sont enregistrés.
- **Les fiches standards de la souche.**
- **Appareil photo.**

2. Méthode :

La méthode suivie pour réaliser ce travail est basée sur l'analyse de données des paramètres d'élevage ci-dessous et leur comparaison par rapport aux standards de la souche.

- Description des bâtiments
- Hygiène des bâtiments
- Biosécurité en élevage
- Conduite d'élevage
- Taux d'homogénéité
- La mortalité
- La production des œufs
- Le programme de vaccination
- Pathologies rencontrées et traitements administrés.

V. Résultats et discussion :

1. Description des bâtiments :

Les bâtiments sont de type obscur et ce pour pouvoir exécuter efficacement le programme lumineux; Les murs construis en brique croisé et la toiture en panneau "sandwich" qui devrait avoir une bonne isolation thermique.



Photo n°01 : vue de face des bâtiments.



Photo n°02 : vue de profile des bâtiments.

Les bâtiments d'élevage ont des dimensions de 52*14 mètres alors que les bâtiments de production varient en fonction de sexe ; pour les males 52*14 mètres et pour les femelles 78*14 mètres.

Le bâtiment est équipé de :

- un système de ventilation dynamique permettant par dépression le recyclage d'air et homogénéisation de l'ambiance. Il est composé de 05 extracteurs localisés au fond du bâtiment.

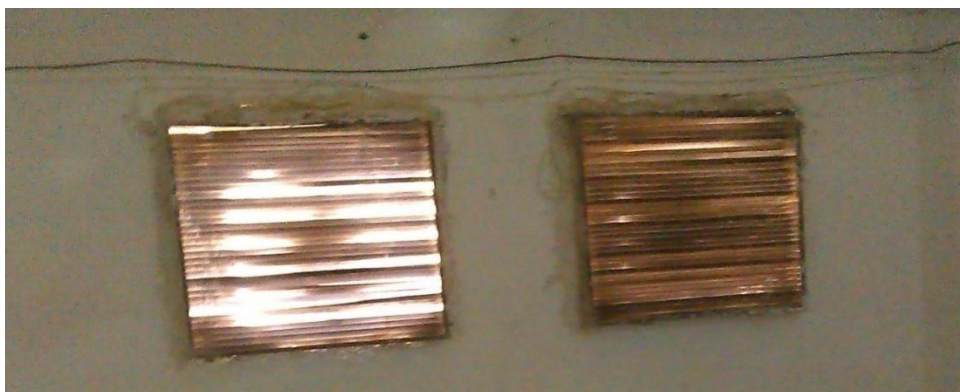


Photo n°03 : Les extracteurs. Vue de l'intérieur.

- un système de refroidissement "pad cooling" ou les humidificateurs. Dans les bâtiments des males ils sont situés sur les murs latéraux, par contre dans les bâtiments des femelles ils sont situés face aux extracteurs.



Photo n°04 : les humidificateurs.

- un système d'abreuvement constitué par des abreuvoirs automatique. Lors du démarrage l'abreuvement est assuré par les abreuvoirs de démarrage.
- un système d'alimentation automatique composé de 02 lignes de distribution automatique. Chaque ligne occupe le long du bâtiment et rempli des mangeoires séparées l'une de l'autre de 0.75m, les lignes sont suspendues et réglées par un système de relevage, moteur réducteur et raccordement électrique.
- un système d'éclairage assuré par des lampes a Nyon avec intensité variée en fonction de l'âge des oiseaux.



Photo n°05 : Les systèmes d'alimentation et d'abreuvement automatiques. Les lampes à Nyon sont visibles.

- Les nids manuels pour les bâtiments de production, ce sont des boîtes qui offrent à la femelle un endroit tranquille où elle va instinctivement vouloir pondre ses œufs. Ils sont formés en bois et garnis d'une litière propre. Il à utilisé un nid pour 04 à 06 femelles.



Photo n°06 : Nid manuel.

A l'extérieur des bâtiments on trouve les silos de stockage de l'alimentation, pour les femelles il utilise des silos avec capacité de 150 tonnes et pour les males celles de 100 tonnes et les citernes à

gaz qui assurent l'approvisionnement en gaz de propane, il utilise 02 citernes pour 08 à 10 bâtiments.



Photo n°07 : silo de stockage d'aliment.

On remarque que l'éleveur à respecter les conditions d'implantation vue que la région est non humide et les bâtiments sont d'accès facile.

Pour la conception et l'isolation, les murs ne sont pas formés par un bon isolant, ce qui pourrait avoir des conséquences sur l'économie de l'énergie, d'autre coté les murs sont étanches, résistant au feu, aux insectes, aux rongeurs et aux pressions utilisées pour le nettoyage.

Le bâtiment est équipé avec de matériel moderne à sécurité élevée et utilisation facile ce qui permet d'éviter les problèmes liés à l'exécution de certains programmes (alimentaire, lumineux, de température).

2. Hygiène des bâtiments et vide sanitaire :

2. a. La désinfection :

2. a. 1-Bâtiments :

La première opération réalisée été la préparation du bâtiment qui consistait à sortir le matériel mobile, éliminer la litière, évacuer le plus possible de lisier accumulé dans les dalots, nettoyer les circuits d'aération, protéger les prises électriques. Puis vient ensuite le trempage.

Le lavage débuté par l'application d'un agent détergent, après 01 ou 02 heures on passe au lavage proprement dite par l'utilisation d'une laveuse à haute pression, on nettoyer d'abord le plafond et les parois, puis le sol. Et finalement le rinçage qui permet d'éliminer les résidus de détergent.

La deuxième opération est la désinfection proprement dite, elle consiste à une pulvérisation de toutes les surfaces avec le désinfectant (CID20) dans le but de tuer les germes insensibles aux détergents. Le dernier procédé utilisé dans cet élevage pour la désinfection est la chaleur à l'aide d'un chalumeau appliqué sur le toit, les murs et le sol.

Une 2^{ème} désinfection a été réalisée avant l'entrée de la bande suivie.

2. a. 2. Matériels :

Tout le matériel a été vidé puis nettoyé à l'eau, ensuite trempé dans de l'eau javellisée pendant 10 minutes puis rincer à l'eau claire, ensuite le matériel est pulvérisé par le TH5 dilué dans de l'eau et en fin rincé laissée sécher au soleil.

Le matériel métallique dans cet élevage a été passé au chalumeau.

2. a.3. Le vide sanitaire :

Le vide sanitaire observé dans cet élevage été d'un mois.

Pour la désinfection l'éleveur accorde une grande importance vue que toutes les étapes ont été respectées dès le nettoyage jusqu'au vide sanitaire qui est largement suffisant.

3. Biosécurité en élevage :

Certaines mesures ont été respectées par l'éleveur tel que la circulation minimale des véhicules et des personnes étrangères, le nettoyage quotidien des équipements, renouvellement de la litière des nids, alors que certains mesures ne sont pas toujours appliquées comme la douche pour personnes étrangères avant l'entrée des bâtiments, pédiluve de désinfectant à l'entrée des bâtiments qui pourrait être l'une des causes de propagation de germes.

4. Conduite d'élevage :

4. a. Phase d'élevage :

4. a. 1. Avant l'arrivée des dindonneaux :

✓ **La litière :**

La litière utilisée est de la paille haché avec une élévation de 6 à 7 cm et à raison de 7 kg par mètre carré.

✓ **Les cercles de démarrage :**

C'est le premier lieu où les dindonneaux sont mise en place. Ce sont des cercles de 04 mètre de diamètre et de 60 cm d'hauteur formé par un grillage métallique, dans les bâtiments des femelles on a 20 cercles et dans le bâtiment des males on a 06 cercles. Chaque cercle contient 06 abreuvoirs et 06 mangeoires et un radiant, ces équipements ont été placés 48 heures avant l'arrivée des dindonneaux. Les mangeoires et les abreuvoirs sont remplis ½ heure avant l'arrivée.

4. a. 2. Apres l'arrivée des dindonneaux :

✓ **La réception des dindonneaux et mise en place :**

Les dindonneaux ont été réceptionnés dans des cartons sur les quels est mentionnés mentionnées :

Origine, fournisseur, importateur, dindonneaux âge, agrément de couvoir, souche agrément parentaux.

Sur le carton est mentionné : les dindonneaux sont a certain pourcentage myopes naturellement alors la prise d'aliment sera difficile au démarrage et pour augmenter la vivacité des dindonneaux l'éleveur a mis des jetons de différent couleur qui attirent les dindonneaux, un dindonneau prend le jeton les autres le suivent ce qui évite aux dindonneaux de s'entasser et leur permet alors d'être en contact avec l'eau et l'aliment.

Les dindonneaux ont été placés le plus rapidement possible et en silence.

On remarque que l'éleveur a respecté les normes concernant soit la litière, les cercles de démarrage ou la réception des dindonneaux, ce qui lui assure un bon démarrage de la bande.

4. a. 3. Le démarrage :

Des antistress ont été distribués pour protéger les dindonneaux durant cette période de stress (neoterramycine ND, aspegic ND).

Durant les premières 48 heures, les dindonneaux ont été vérifiés toutes les 02 heures en s'assurant que la répartition était correcte ; les mangeoires ont été rafraichis 02 fois par jour pour stimuler la consommation ; les abreuvoirs ont été nettoyés et remplis 02 fois par jour.

Dés le 4^{ème} jour le comportement a été normal, alors les cercles ont été réunis deux à deux jusqu'au 7^{ème} jour qui est le jour de débecquage où les dindonneaux ont été débecqués et les cercles ont été enlevés et remplacés par un grillage au milieu qui divise le bâtiment en deux. Le matériel de démarrage alors été retiré progressivement et remplacé par un matériel pour dinde adulte.



Photo n°08 : 02 cercles réunis. Le 6^{ème} jour.

La litière été toujours sous contrôle et celle humide, retirée et remplacée par une autre sèche et de bon qualité.

On remarque que l'éleveur a bien respecté les normes de démarrage, à savoir les cercles de démarrage, le moment de débecquage et le nettoyage fréquent des abreuvoirs.

Concernant le débecquage, il se fait par des ciseaux manuels et non pas par la débecquese électrique, ce qui pourrait être à l'origine de certains accidents post opératoire (mauvaise cicatrisation, picage...etc).

4. a. 4. La croissance :

Les abreuvoirs et les mangeoires ont été régulièrement nettoyés.

Afin d'éviter les effets indésirables d'une forte chute de poids des femelles à l'entrée en ponte l'éleveur a pris garde à rationner volontairement les femelles, pour cela à partir de la 6^{ème} semaine l'éleveur a mis à la disposition des dindes un système d'alimentation automatique, alors que les males ont été rationnés quantitativement dès la 18^{ème} semaine avec une quantité de 500 grammes par jour et par sujet.

Dans la période d'élevage la prise de poids représente une priorité majeure, et pour cela les pesées et les calculs des taux d'homogénéités ont commencés dès le début de la 4^{ème} semaine.

Les pesées réalisées sur 20 sujets de chaque bâtiment et ces 20 sujets sont ramenées au hasard à partir de 03 secteurs du bâtiment (avant, milieu, fond).

A l'âge de 12 semaines chaque bâtiment des femelles a été divisé en 02 alors que celui des males vers l'âge de 14 semaines, c'est le 1^{er} transfert.

A partir de l'âge de 18 semaines les males ont été rationnés avec une quantité de 500 grammes par jour jusqu'à la réforme.

Tableau 20 : L'évolution du poids moyen du cheptel en Kg selon l'âge

Age semaine	Male	Femelle 01	Femelle 02			
04	0.618 (85 %)	0.444 (89 %)	0.458 (91.6 %)			
05	1.083 (93 %)	0.779 (101%)	0.784 (102 %)			
06	1.66 (98.82%)	1.25 (112.99%)	1.10 (99%)			
09	4.78 (96%)	2.49 (85.3%)	2.775 (95%)			
10	5.46 (91%)	3.04 (88.1%)	3.20 (93%)			
11	6.64 (94.3%)	3.89 (97%)	3.41 (86%)			
	Male 01	Male 02	Femelle 01	Femelle 02	Femelle 03	Femelle 04
12	7.75 (94.6%)		4.67 (102.2%)	4.58 (100%)	4.56 (99.8%)	4.70 (102.8%)
13	8.89 (94%)		5.63 (105.6%)	5.25 (102%)	5.16 (101%)	5.16 (101%)
26	24.58 (103%)	24.8 (104 %)	11.3 (99%)	11.7 (103%)	11.4 (100%)	11.5 (101%)
27	26.6 (109.4%)	25.25 (104%)	11.68 (100.5%)	11.74 (101%)	11.7 (101%)	11.70 (101%)
28	26.7 (105.4%)	26.9 (106%)	11.76 (99.5%)	11.80 (100%)	11.8 (100%)	12 (101.4%)

% : Le pourcentage de concordance du poids par rapport au standard de la souche.

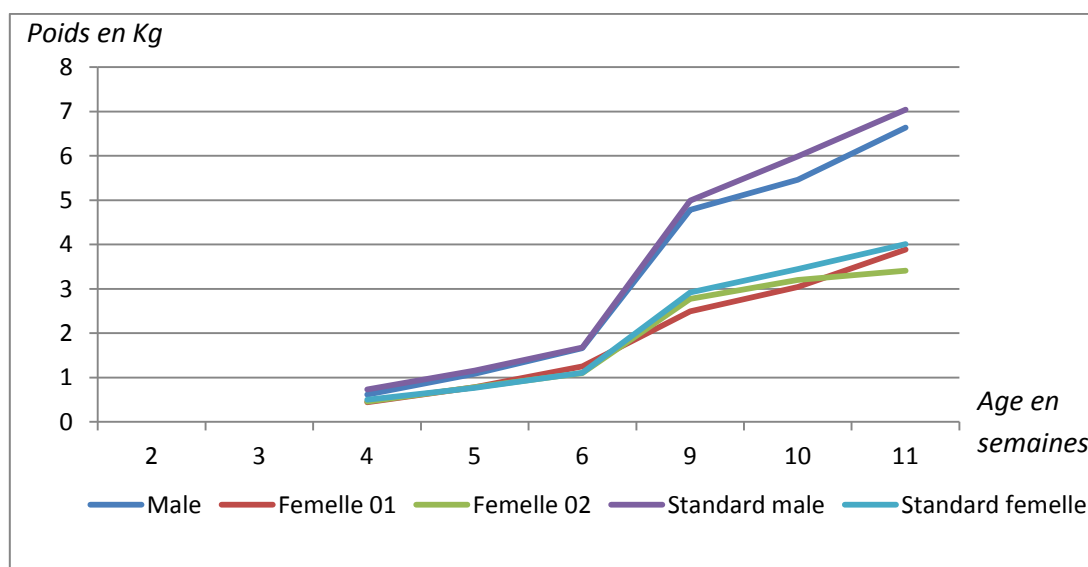


Fig n°41 : Le développement pondéral du cheptel avant le premier transfert.

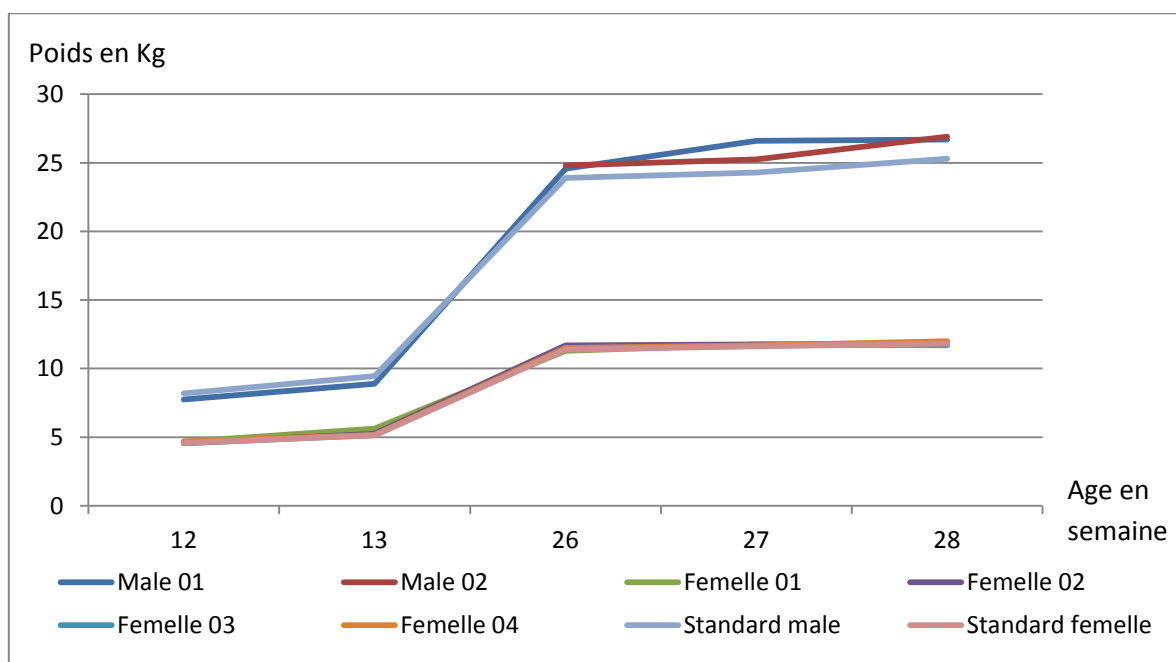


Fig n°42 : Le développement pondéral du cheptel après le premier transfert.

- **Chez la femelle :**

Que ce soit avant ou après le premier transfert la courbe de développement pondéral en fonction de l'âge par rapport à la courbe standard de la souche, montre une augmentation linéaire sauf pour la femelle 02 avant le premier transfert où on remarque entre la 9^{ème} et la 11^{ème} semaine un petit retard de croissance due à une diminution de l'appétit par ce que le bâtiment 02 a connaît une Mycoplasmosse (maladie respiratoire chronique) durant cette période.

Le développement linéaire montre qu'il y a une parfaite maîtrise de la formule d'aliment puisque le mode d'alimentation des femelles est ad-libitum.

- **Chez le male :**

Comme la femelle 02 le male a connaît un retard de croissance entre la 9^{ème} et la 11^{ème} semaine due au même problème respiratoire (Mycoplasmosse), mais après cette période le male à présenté une augmentation linéaire par rapport à la courbe standard, ce qui montre la maîtrise de la formule d'aliment mais aussi le succès de la méthode de rationnement quantitative qui a été suivie.

Taux d'homogénéité :

On considère que l'homogénéité est bonne lorsqu'elle est supérieure ou égale à 75% et insuffisante lorsqu'elle est inférieure à celle-ci.

Formule :

Pour obtenir le taux d'homogénéité, on suit les étapes suivantes :

- ✓ Prise d'échantillon représentatif pour la pesée (01 à 02%) ;
- ✓ Calcul du poids réel moyen de cet échantillon ;
- ✓ Prise de fourchette [poids réel moyen -10% ; poids réel moyen +10%] ;
- ✓ Calcul du nombre de sujets inclus dans cette fourchette et le diviser sur le nombre d'effectif total de la pesée.

Tableau 21: Homogénéité obtenue chez les femelles durant les deux périodes (avant et après le 1^{er} transfert) et la norme :

L'âge en semaine	Femelle 01	Femelle 02		Norme	
04	60%	65%		75%	
05	80%	70%		75%	
06	90%	75%		75%	
09	70%	65%		75%	
10	65%	65%		75%	
11	65%	65%		75%	
	Femelle 01	Femelle 02	Femelle 03	Femelle 04	75%
12	80%	85%	80%	76%	75%
13	90%	84.12%	75%	79%	75%
25	90%	85%	90%	95%	75%
26	93.33%	93.33%	80%	75%	75%
27	83.33%	83.33%	75%	83.33%	75%
28	86.66%	83.33%	86.66	90%	75%

Tableau 22: Homogénéité obtenue chez les males durant les deux périodes (avant et après le 1^{er} transfert)
et la norme :

<i>L'âge en semaine</i>	<i>Male</i>	<i>Norme</i>	
04	75%	75%	
05	75%	75%	
06	70%	75%	
09	85%	75%	
10	90%	75%	
11	85%	75%	
12	70%	75%	
13	75%	75%	
	<i>Male 01</i>	<i>Male 02</i>	<i>Norme</i>
25	93.33	100	75%
26	100	93.33	75%
27	93.33	100	75%
28	100	86.66	75%

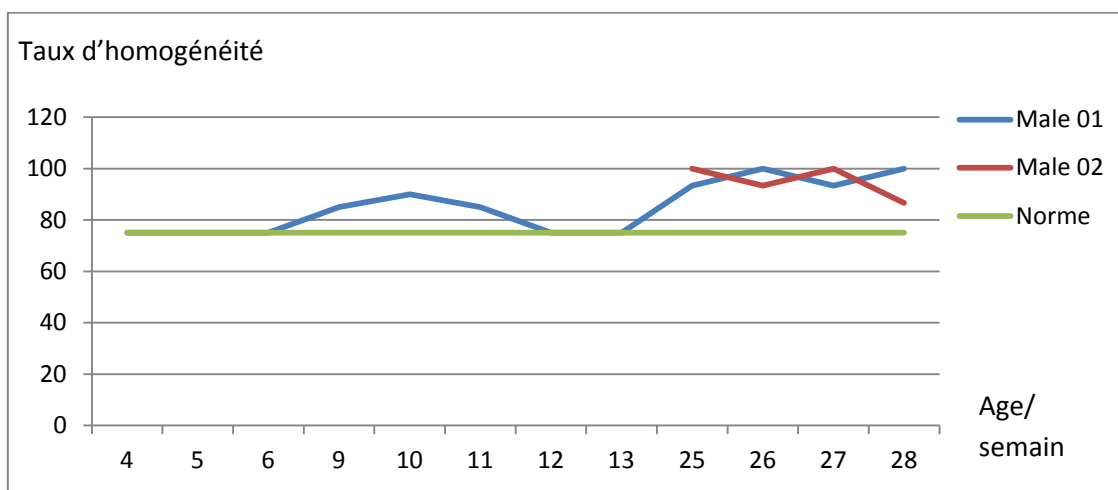


Fig n°43 : Norme et taux d'homogénéité chez les males.

Chez le male :

La courbe de l'évolution du taux d'homogénéité est toujours supérieure à la norme que ce soit avant ou après le 1^{er} transfert.

Après le 1^{er} transfert, on a enregistré des taux d'homogénéité importants, qui sont de l'ordre respectivement de 93.33% et 100%, aux 25^{ème} et 28^{ème} semaines d'âge, due à l'application de système du rationnement quantitatif.

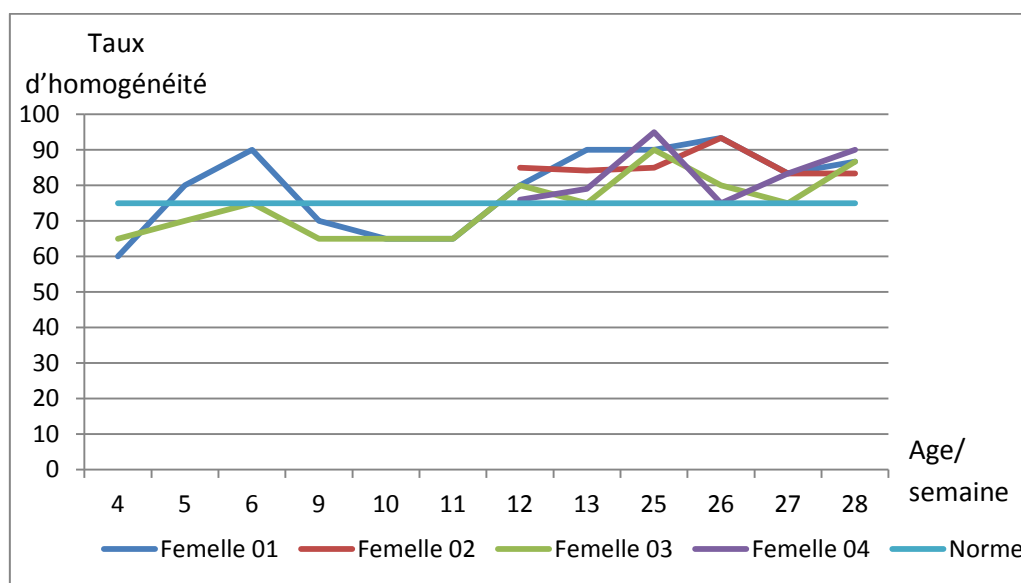


Fig n°44 : Norme et taux d'homogénéité chez les femelles.

Chez la femelle :

Au début (avant le 1^{er} transfert), la courbe d'homogénéité est instable et des mauvaises valeurs sont enregistrées, ces mauvaises valeurs ont disparu après le 1^{er} transfert où le nombre des sujets par bâtiment est divisé en 02, ainsi le taux d'homogénéité reste supérieur à la norme jusqu'à l'entrée en ponte.

L'explication des mauvaises valeurs enregistrées est que les échantillons avant le 1^{er} transfert (20 sujets) n'était pas représentatifs (<01%), c'est la raison pour la quelle le taux est parfois supérieur ou inférieur à la norme. Après le 1^{er} transfert l'échantillon de 20 sujets devient représentatif (égal à 01%) et permet ainsi d'éviter les faux résultats.

4. a. 5. La température et conditions d'ambiance :

✓ Température :

Les bâtiments ont été suffisamment chauffés pour satisfaire les besoins des dindes et aussi pour que le sol et la litière soient secs. Elle est assurée par des radiants à gaz qui ont été allumés 12 heures avant l'arrivée des dindonneaux ; le nombre des radiants été de 20 par bâtiment pour les

femelles et 10 par bâtiment pour les males au démarrage. Le nombre des radiants varie en fonction de l'âge et de climat.

Lors de la production aucun radiant ne se trouve dans les bâtiments des femelles.



Photo n°09 : Radiant à gaz.

L'éleveur a suivi le programme suivant :

Tableau 23 : Programme de température.

<i>Semaine d'âge</i>	<i>Température ambiante (°C)</i>	
01	28	
02	27	
03	26	
04	23	
05	22	
06	21	
07	20	
08	19	
Au-delà	19 °C pour les males	18 °C pour les femelles

Une température trop élevée a souvent un effet néfaste.

L'éleveur a appliqué le programme proposé par le sélectionneur de la souche sans aucune modification

✓ **Hygrométrie :**

L'hygrométrie a été bien contrôlée par l'éleveur, elle est maintenue entre 70 et 75% et on peut expliquer ça par le bon management des extracteurs et de système d'humidification < pad cooling >.

4. a. 6. Le programme lumineux :

La lumière constitue un élément très important pour les futurs reproducteurs. Si le programme lumineux est perturbé, ça va avoir un effet sur la stimulation et les développements des organes génitaux et par conséquent sur la production.

Les programmes suivis par l'éleveur pendant la période d'élevage pour les males et les femelles sont les suivants :

Tableau 24 : Programme lumineux des femelles pendant la période d'élevage.

<i>Semaine</i>	<i>Minutage de la lumière/heure</i>		<i>Intensité/lux</i>
	<i>Clarté</i>	<i>Obscurité</i>	
01	07	05	70
			50
			30
			25
2 – 11	14	10	30
12	13	11	30
13	12	12	35
14	11	13	40
15	10	14	45
16	09	15	50
17	08	16	55
18	07	17	60
19 – 29	06	18	60

Tableau 25 : Programme lumineux des males pendant la période d'élevage.

Semaine	Minutage de la lumière/heure		Intensité/lux
	Clarté	Obscurité	
01	07	05	70
			50
			30
			25
2 – 11	14	10	30
12	13	11	30
13	12	12	30
14	11	13	25
15 – 23	10	14	25
24 – 29	14	10	20

Ces programmes lumineux ont été utilisés dans le but d'assurer le passage des dindes d'une journée longue à une journée courte et le retour à une journée longue qui débute par le jour de stimulation à l'âge de 29 ½ - 30 semaines pour les femelles et à l'âge de 24 semaines pour les males, et par conséquent le déclenchement du cycle de reproduction.

A l'âge de 18 semaines, toutes les sources de la lumière parasite (extracteurs, humidificateur, les portes... etc) ont été hermétiquement fermées c'est le **conditionnement**, qui permet d'éviter toute stimulation intempestive et par conséquent d'éviter à la fois la ponte et la production prématuré de la semence.

L'éleveur a bien appliqué le programme lumineux proposé par les sélectionneurs de la souche, sauf au début où on remarque un cycle de 7h/5h contrairement au 14h/10h proposé par le sélectionneur qui est intentionnel pour aider les dindonneaux à s'adapter à leur environnement, et une diminution de l'intensité (35 lux au lieu de 100 lux proposé par le sélectionneur) qui est aussi intentionnelle pour éviter le phénomène de picage après un débecquage mal fait avec une mauvaise cicatrisation engendrant des taches de sang.

4. a. 7. L'alimentation :

L'alimentation dans cet élevage est élaborée par l'éleveur lui-même et malheureusement on n'a pas eu accès à la formule utilisée pour analyser l'alimentation sur le plan qualitatif car elle présente pour lui un secret.

Les différents composants sont : Soja, Maïs, Son de blé, Les acides aminés ; plus certains additifs comme les anticoccidiens et les fixateurs des mycotoxines.

Tableau 26 : Les variations de la formule alimentaire en fonction de l'âge pendant la phase d'élevage.

<i>Sexe</i>	<i>Les périodes de changement alimentaire en semaines</i>					
<i>Male</i>	0 – 4	4 – 7	7 – 12	12 – 24	24 – 28	28 – 30
<i>Femelle</i>	0 – 4	4 – 8	8 – 12	12 – 24	24 – 28	28 – 30

Mais d'après les courbes de développement pondéral on conclue que dans cet élevage l'alimentation est parfaitement maîtrisée.

4. b. Phase de production :

Dans cette période les bâtiments ont été modifiés par rapport aux ceux d'élevage, pour les bâtiments des femelles chaque bâtiment a été divisé en 02 box, chaque box est entouré d'un grillage métallique de 1 ½ m d'hauteur et d'une chaîne des nids manuels, alors que pour les bâtiments des mâles, chaque bâtiment a été divisé en 10 box entourés par le même grillage avec une hauteur de 60-70 cm.

Au début de production les nids sont ouverts en alternance 01ouvert/01fermé jusqu'au jour où la production atteint les 1200 œufs par bâtiment où les nids deviennent totalement ouverts.

Le ramassage des œufs débute à 07h du matin et se termine à 07h du soir, au début de production le ramassage se fait tout les 02h jusqu'à la production du bâtiment devient 200 œufs il devient toute les heures sauf la période qui s'étend entre 11h et 14h où le ramassage se fait chaque 45min, c'est le moment de pic de la production journalière.

L'ouverture incomplète des nids, et le ramassage retardé au début sont expliqués par la faible production au début, et qui augmente avec le temps (généralement après la 1^{ère} semaine).

4. b. 1. La température :

On a remarqué que les bâtiments des femelles dans cette phase ne contiennent pas des radiants même en hiver par ce que la chaleur a un effet très néfaste sur la production des femelles donc la température ne dépasse pas les 18°C si non la production va diminuer, contrairement aux mâles qui nécessitent dans cette période une température qui s'étend entre 19 à 22°C.

4. b. 2. Le programme lumineux :

Dans les bâtiments de production les femelles ont subit une photo-stimulation entre 29 ½ et 30 semaines. Le programme lumineux pendant cette période est présenté par le tableau suivant :

Tableau 27 : Programme lumineux des femelles en production.

<i>Age en semaine</i>	<i>Période d'éclairément</i>	<i>Période d'obscurité</i>	<i>Intensité</i>
30 – 34	14 h	10 h	100
34 – 38	14 ½ h	9 ½ h	100
38 – 42	15 h	09 h	100
42 – 46	15 ½ h	8 ½ h	100
46 – 56	16 h	08 h	100

Contrairement au période d'élevage, L'éleveur a appliqué le programme proposé par le sélectionneur de la souche sans aucune modification. La période d'éclairément augmente progressivement comme le montre de tableau ci-dessus jusqu'à 16h pour être en adéquation avec l'augmentation de la production.

4. b. 3. L'alimentation :

Pour les femelles en production, leurs aliment contient une proportion importante de son de blé qui un composant à faible valeur nutritive a fin d'évite l'obésité des dindes qui présente un impact négatif sur la production.

5. b. 4. L'insémination artificielle :

Elle débute dès le transfert des femelles vers les bâtiments de production, chaque femelle est inséminée une fois par semaine. L'insémination se fait 04 jours par semaine, chaque jour un box est inséminé.

✓ **Matériel de l'insémination :**

*Photo n°10: Tube à dilueur
avec de la semence.*



*Photo n°11 : Aspirateur
(récolteur).*



Photo n°12 : Paillettes de l'insémination.

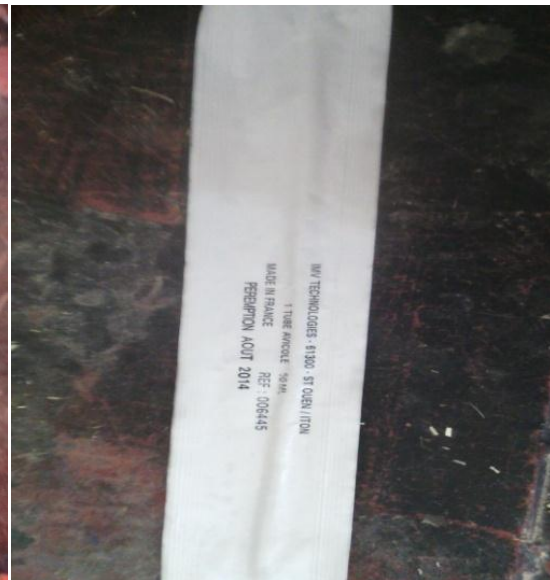


Photo n°13 : Tube avicole.



Photo n°14, 15 : Appareil de l'insémination.

Photo n°16 : Pistolet de l'insémination.

✓ Collecte de la semence :

Après un massage de l'abdomen, l'animal réagit en relevant la queue, puis une pression de bas en haut se produit pour expulser le sperme. Le sperme après est recueilli par l'aspirateur qui le dépose dans le tube à dilueur. La dose administrée à chaque femelle varie de 40 à 50 μL .

Les males sont prélevées 02 fois avant d'orienter leurs semences à l'insémination pour augmenté la qualité.



Photo n°17, 18 : La récolte de la semence.

✓ **Insémination des femelles :**

Au début, les femelles sont inséminées 03 fois dans un intervalle de 10 jours pour obtenir une fertilité élevée puis une fois par semaine. L'insémination est intra-vaginale après l'évagination des femelles, le sperme est déposé par un pistolet.



Photo n°19 : Position de l'appareil de l'insémination.

Photo n°20 : Evagination de la femelle.



Photo n°21, 22 : L'insémination des femelles.

Malgré que le matériel de l'insémination utilisé est ancien, l'éleveur a respecté les normes de l'insémination proposées par les sélectionneurs de la souche tels que l'utilisation unique des paillettes, l'élimination des tubes dans les quels tombe un sperme taché de sang ou souillé par les fientes.

4. b. 5. Gestion des couveuses :

Les couveuses sont les dindes qui cessent à pondre des œufs et présentent l'envie de couvrir leurs œufs.

✓ Indentification :

Dans cet élevage l'éleveur fait une combinaison entre les différentes méthodes d'identification des couveuses proposé par le sélectionneur.

La première des choses qui attire l'attention de l'éleveur est la persistance des dindes dans les nids. Toute femelle trouvée dans le nid après le premier ramassage a été marquée par un colorant et si cette femelle se trouve dans le nid après le dernier ramassage, l'éleveur procédera à la vérification de l'espace entre les 02 coxaux, si il est inférieur à 03 doigts, la dinde est confirmée comme une couveuse.

L'autre chose qui attire l'attention de l'éleveur mais à moindre degré, est que la dinde couveuse recherche les zones froides (béton ou au-dessous des abreuvoirs) à cause de leurs température plus élevée.

✓ Traitement des couveuses :

Le traitement consiste à placer les femelles dans des parcs spéciaux qui s'appels les parcs de décuaison et de leur donne un traitement à base d'un antipyrétique (Aspegic ND) et des oligoéléments et des vitamines, avec l'augmentation de l'intensité lumineuse jusqu'à 120 lux.

Les parcs de décuaison sont au nombre de 04, contenant des litières différentes, la couveuse reste 01 jours dans chaque parc puis elle sera vérifié le lendemain, si elle reste couveuse elle va passer dans le 2^{ème} parc et ainsi de suite jusqu'à la guérison.

Généralement le problème des couveuses dans cet élevage est bien maîtrisé, la preuve est le nombre faible de celles-ci. Cette maîtrise due au respect strict des périodes de ramassage qui permet d'éviter la ponte au sol, respect du ratio nid/dinde et le traitement rapide et efficace des couveuses.

5. Mortalité :

La mortalité est contrôlé chaque jour par les travailleurs et enregistrée sur des fichiers techniques à l'entrée des bâtiments, ce qui permet de calculer le taux en pourcentage, d'analyser et d'expliquer les causes, surtout lorsque ce taux dépasse les pourcentages tolérés dans un bâtiment.

Taux de mortalité = Effectif initial – Effectif final / Effectif initial.

NB : l'effectif initial intéresse chaque semaine seule.

- ✓ **Durant la période d'élevage :** Le nombre et le taux de mortalité sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 28 : Le nombre et le taux de mortalité enregistré chez le male et la femelle en phase d'élevage.

Semaine d'âge	Male		Femelle 01		Femelle 02	
01	61 (0.061)		223 (0.03)		188 (0.03)	
02	05 (0.005)		35 (0.006)		32 (0.005)	
03	08 (0.008)		21 (0.003)		21 (0.003)	
04	05 (0.005)		27 (0.004)		22 (0.003)	
05	03 (0.003)		08 (0.001)		15 (0.002)	
06	04 (0.004)		05 (0.0008)		04 (0.0006)	
07	11 (0.01)		01 (0.0001)		02 (0.0003)	
08	04 (0.004)		01 (0.0001)		02 (0.0003)	
09	02 (0.002)		02 (0.0003)		11 (0.001)	
10	02 (0.002)		02 (0.0003)		06 (0.001)	
	Male 01	Male 02	Femelle 01	Femelle 02	Femelle 03	Femelle 04
11	03 (0.003)		02 (0.0007)		01 (0.0003)	
12	01 (0.001)		06 (0.002)		04 (0.001)	
13	01 (0.001)		01 (0.0003)		02 (0.0007)	
14	07 (0.01)		04 (0.009)		00 (00)	
15	04 (0.009)		07 (0.01)		07 (0.002)	
16	06 (0.01)		08 (0.01)		08 (0.002)	
17	06 (0.01)		12 (0.02)		03 (0.001)	
18	02 (0.004)		07 (0.01)		05 (0.001)	
19	03 (0.007)		14 (0.03)		06 (0.002)	
20	02 (0.004)		02 (0.005)		04 (0.001)	
21	03 (0.007)		03 (0.007)		04 (0.001)	
22	00 (00)		00 (00)		05 (0.001)	
23	03 (0.007)		02 (0.005)		04 (0.001)	
24	06 (0.01)		04 (0.01)		03 (0.001)	
25	03 (0.007)		05 (0.01)		02 (0.0007)	
26	09 (0.02)		05 (0.01)		02 (0.0007)	
27	14 (0.03)		11 (0.02)		02 (0.0007)	
28	03 (0.008)		01 (0.002)		01 (0.0003)	

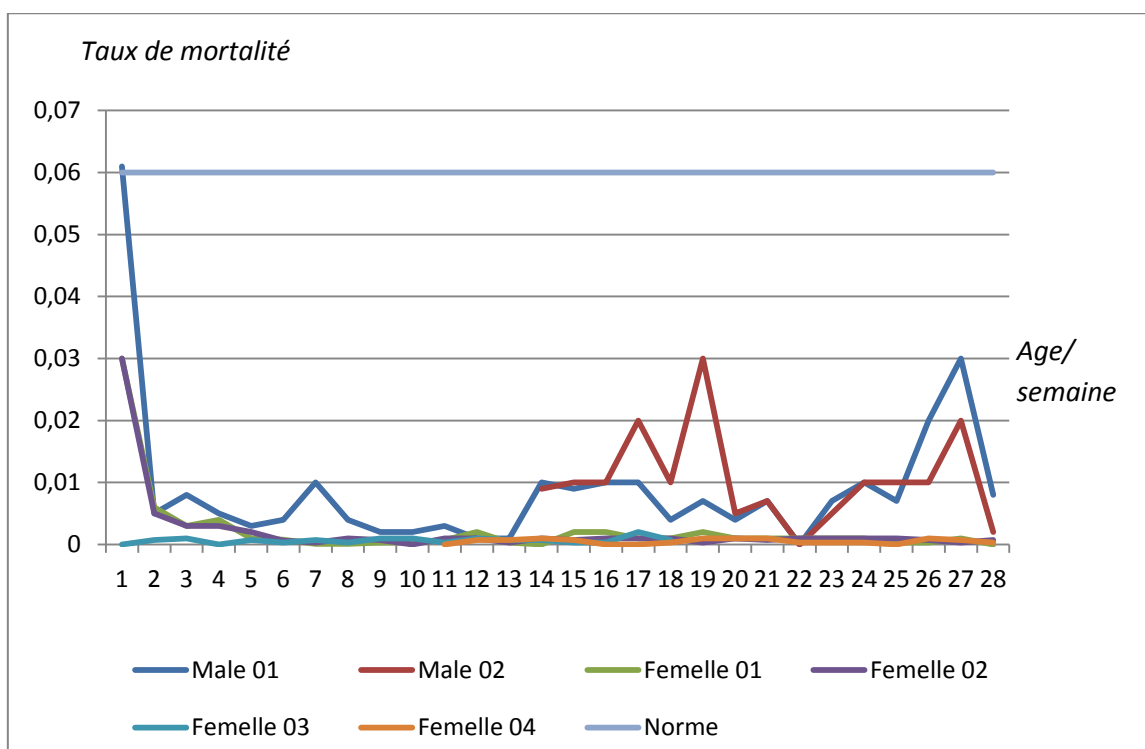


Fig n°45 : Norme et taux de mortalité du cheptel obtenue par semaine pendant la phase d'élevage.

Le taux de mortalité enregistré durant toute la période d'élevage est inférieure à la norme (Aviagen, 2014), avec des valeurs élevées à la 1^{ère} et 2^{ème} semaine à cause de :

- Déshydratation à l'aéroport après un retard transport ;
- Stress de transport au moment de l'arrivée des dindonneaux.

Au-delà de la 2^{ème} semaine, le taux de mortalité reste toujours minimal, revient la plupart de temps à des complications des plaies de picage, et le problème des mycoplasmes parfois. Ces taux réduits sont dues à la maîtrise parfaite des conditions de bien-être.

✓ Durant la période de production :

Le nombre et le taux de mortalité sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 29 : La mortalité enregistrée chez la femelle en phase de production.

Semaine de production	Femelle 01	Femelle 02	Femelle 03	Femelle 04
01	04 (0.001)	140 (0.05)	09 (0.003)	22 (0.007)
02	16 (0.005)	12 (0.004)	04 (0.001)	20 (0.007)
03	07 (0.002)	25 (0.009)	04 (0.001)	05 (0.001)
04	05 (0.001)	107 (0.04)	07 (0.002)	04 (0.001)
05	00 (00)	00 (00)	06 (0.002)	01 (0.0003)
06	02 (0.0007)	24 (0.009)	05 (0.001)	03 (0.001)
07	02 (0.0007)	68 (0.02)	05 (0.001)	04 (0.001)
08	07 (0.002)	87 (0.03)	04 (0.001)	03 (0.001)
09	04 (0.001)	12 (0.005)	04 (0.001)	02 (0.0007)
10	02 (0.0007)	02 (0.0008)	07 (0.002)	132 (0.04)
11	07 (0.002)	17 (0.007)	00 (00)	14 (0.005)
12	107 (0.04)	00 (00)	03 (0.001)	04 (0.001)
13	03 (0.001)	09 (0.003)	02 (0.0007)	17 (0.006)
14	05 (0.001)	42 (0.01)	03 (0.001)	20 (0.007)
15	01 (0.0003)	00 (00)	00 (00)	03 (0.001)
16	05 (0.001)	00 (00)	01 (0.0003)	03 (0.001)
17	40 (0.01)	00 (00)	04 (0.001)	82 (0.03)
18	00 (00)	00 (00)	02 (0.0007)	00 (00)
19	00 (00)	00 (00)	03 (0.001)	02 (0.0008)
20	37 (0.01)	01 (0.0004)	05 (0.001)	10 (0.004)

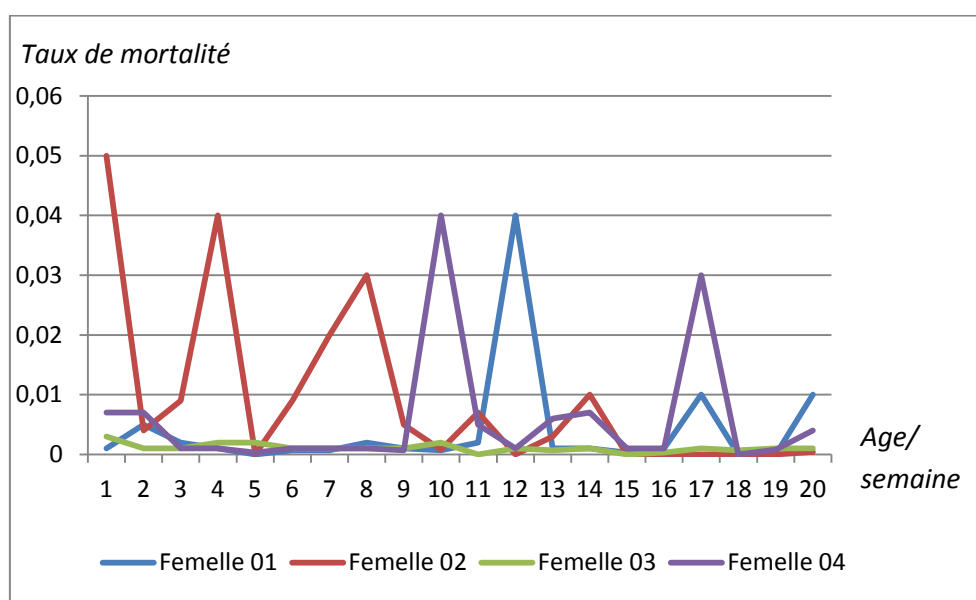


Fig n°46 : Norme et taux de mortalité obtenue chez la femelle pendant la phase de production.

Durant la période de production, la bande a connaît des problèmes de mortalité graves, et le taux de mortalité élevé qui dépasse les 05% permet de confirmé ça. La mortalité élevée pendant cette phase provoque des pertes énormes tant en termes de production et en termes de coûts.

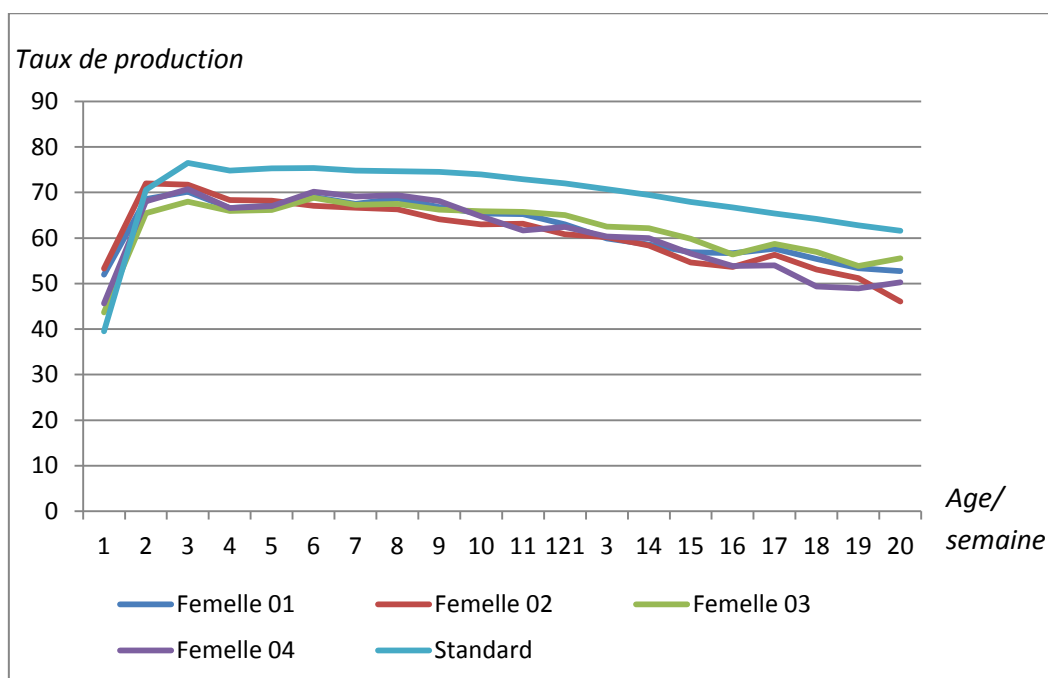
Ces mortalités élevées sont causées par une souche de *Pasteurella multocida* qui ne fait pas partie des valences du vaccin PABAK.

Concernant le male en phase de production la mortalité est très rare, et ne dépasse pas 01 ou 02 sujets et la plupart du temps elle est absente puisque les conditions dans les bâtiments des males sont presque parfaite (pas de densité élevée, pas des œufs au sol qui présentent une source de contamination ...etc).

6. Production d'œufs :

Tableau 30 : Pourcentages de production d'OAC et des œufs déclassés.

Sem de production	Femelle 01		Femelle 02		Femelle 03		Femelle 04		Std
	%	%	%	% d'OD	%	%	%	%	
	d'OAC	d'OD	d'OAC		d'OAC	d'OD	d'OAC	d'OD	
01	51.97	12	53.30	2.89	43.68	3.72	45.60	3.70	39.5
02	68.58	1.68	71.99	3.62	65.45	2.61	68.08	3.08	70.6
03	70.19	1.97	71.71	2.83	67.99	1.31	70.73	2.32	76.5
04	66.60	1.2	68.32	2.45	65.96	1.80	66.60	2.60	74.8
05	67.16	1.36	68.18	02	66.16	1.68	66.98	1.57	75.3
06	69.07	1.4	67.10	2.10	68.82	1.72	70.14	1.33	75.4
07	67.52	1.17	66.66	0.92	67.28	1.48	69.08	1.29	74.8
08	68.72	0.98	66.27	0.85	67.51	1.30	69.38	2.22	74.7
09	66.78	0.62	64.15	0.34	66.22	1.32	68.16	1.04	74.5
10	65.42	0.8	62.98	0.21	65.85	1.38	64.78	1.28	74
11	65.28	0.86	63.11	0.01	65.72	1.10	61.69	1.49	72.9
12	63	0.58	60.80	0.02	65.07	1.14	62.44	72.9	72
13	59.89	0.48	60.15	0.12	62.54	0.80	60.35	1.26	70.7
14	58.57	0.96	58.38	0.08	62.12	1.52	59.99	1.37	69.5
15	56.91	0.8	54.66	0.01	59.85	0.96	56.58	1.68	67.9
16	56.67	0.9	53.62	00	56.39	1.30	53.89	1.88	66.7
17	57.68	0.2	56.35	00	58.71	1.27	53.98	1.34	65.4
18	55.40	00	53.05	00	56.92	1.08	49.38	0.30	64.2
19	53.35	00	51.19	00	53.89	0.96	48.96	0.20	62.8
20	52.72	00	46.05	00	55.56	0.89	50.24	0.72	61.6



Fig°47 : Standard et production d'OAC.

D'après la courbe, la production enregistrée durant toute la phase de production est inférieure à la norme sauf la 1^{ère} semaine où la production est supérieure due à la bonne préparation à l'entrée en ponte (programme lumineux, le moment de premier insémination etc). Ces mauvaises valeurs de production sont due au problème des pasteurelles qu'a connaît la bande et qui à causé des mortalités importantes.

Cette production réduite, avec la mortalité importante constituent la cause de la réforme prématurée de cette bande à la 20^{ème} semaine au lieu de la 29^{ème} semaine.

Les œufs déclassés sont montrés dans les photos si dessous :



(23)

(24)

(25)



(26)

(27)

(23) : Double jaune. (24) : Fausse. (25) : Cassé. (26) : Petite. (27) : Petite et salé.

7. Le programme de vaccination :

La vaccination dépend du contexte épidémiologique, du type de production, de la durée d'élevage, de l'état sanitaire du troupeau et du prix de revient de l'opération.

Tableau 31 : Plan de prophylaxie réalisé et les méthodes vaccinales.

<i>L'âge (semaine)</i>	<i>Vaccin</i>	<i>Méthode vaccinale utilisée</i>
01	Contre la maladie de Newcastle (Avinew : virus vivant)	Voie orale (Eau de boisson)
02	Contre la rhinotrachéite infectieuse de la dinde (Aviffa : virus vivant).	Voie orale (Eau de boisson).
03	Rappel 01 contre la maladie de la Newcastle (Avinew).	Voie orale (Eau de boisson).
04	Rappel 01 contre la rhinotrachéite infectieuse de la dinde (Aviffa).	Voie orale (Eau de boisson).
05	Rappel 02 contre la maladie de la Newcastle (Avinew).	Voie orale (Eau de boisson).
06	Rappel 02 contre la rhinotrachéite infectieuse de la dinde (Aviffa).	Voie orale (Eau de boisson).
10	Rappel contre la maladie de la Newcastle (Imopest : virus inactivé).	Injection sous cutané (au niveau du cou).
	Contre la variole aviaire (Diftosec).	Transfixion alaire (au niveau de la membrane alaire).
14	Contre la maladie de la Newcastle et la rhinotrachéite infectieuse de la dinde (TUR 3 : vaccin bivalente avec des virus inactivés).	Injection sous cutané (au niveau du cou).
16	Contre l'encéphalomyélite aviaire (Myelovax : virus vivant).	Voie orale (Eau de boisson).
19	Contre la pasteurellose aviaire (Pabak : 04 souches).	Injection sous cutané (au niveau du cou).
23	Rappel de (TUR 3).	Injection sous cutané (au niveau du cou).
25	Rappel contre l'encéphalomyélite aviaire (Myelovax)	Voie orale (Eau de boisson).
27	Rappel contre la pasteurellose aviaire (Pabak)	Injection sous cutané (au niveau du cou).

Les vaccins administrés sont toujours en association avec les antistress et vitamines.

Ce programme de vaccination est développé à partir des maladies qui touchent la région et/ou l'élevage lui-même. Le programme n'est pas définitif, de temps en temps des modifications ce font avec collaboration de le sélectionneur de la souche en fonction de l'épidémiologie de la région.

8. Les pathologies rencontrées :

Durant la période de suivi on a enregistré deux maladies, l'une en phase d'élevage c'est la *Mycoplasmosse*, et l'autre en phase de production c'est la *Pasteurellose*. Concernant la 1^{ère}, c'est une maladie récurrente dans cette région, ce qui nous donne une idée sur le degré de contamination ; parce qu'on a enregistré la manifestation de cette maladie malgré tout les étapes de nettoyage et de désinfection réalisées. Alors que pour la 2^{ème}, c'est un cas spécial caractérisé par l'émergence d'une nouvelle souche que la région n'a jamais connu.

CONCLUSION

ET

RECOMMENDATIONS

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Conclusion :

Notre audit nous permet de confirmer, qu'un bon résultat n'est possible qu'avec un travail sérieux et minutieux, mené par tous les acteurs de la filière, depuis le simple surveillant, l'aviculteur jusqu'au vétérinaire, sans oublier bien entendu les grandes institutions responsable de la finalité de ce produit.

Les résultats obtenus dénotent une maîtrise des conditions d'élevage, mais il y'a quand même des erreurs liés principalement à la négligence de quelques règles d'hygiène responsable des mortalités élevées enregistrées pendant la phase de production.

En parallèle une maîtrise parfaite du poids et de l'homogénéité de la population dans les bâtiments, mais aussi une bonne prophylaxie sont enregistrées.

Il est important de souligner, que le maintien jusqu'à la fin, d'une litière propre et d'une atmosphère agréable dans ces bâtiments, reste un élément nécessaire et important pour éviter toute perte a l'avenir dans cet élevage.

Des efforts supplémentaires dans le domaine de la biosécurité sont toujours nécessaires pour espérer un meilleur rendement et une meilleure maîtrise de l'élevage.

Recommandations :

Suite à notre audit de cet élevage nous pouvons recommander les mesures suivantes :

- Renforcer la barrière sanitaire en renouvelant l'eau désinfectante des pédiluves et autoluves tous les jours, interdire l'entrée aux personnes étrangères à l'exploitation sinon se conformer rigoureusement aux règles d'hygiène et de biosécurité car le risque lié a la biosécurité représente la 1^{ère} arme dans cet élevage.
- Nettoyer régulièrement les bacs a eau destinés à l'abreuvement du cheptel.
- L'utilisation de la débecquese électrique qui permet d'éviter les mauvaises cicatrisations et le phénomène de picage.
- L'utilisation d'un robot vaccinateur pour éviter un éventuel échec vaccinal.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

- Création d'un laboratoire au sein de l'exploitation, pour mener les analyses microbiologiques élémentaires. Cette disposition pourrait réduire les frais médicamenteux, et éviter l'apparition de certaines maladies.
- L'utilisation de l'appareil CASA pour analyser la semence et reformer les males chez les quels la semence présente des anomalies a fin d'éviter les pertes.

Références bibliographique :

1 : JP Brillard. (1992). Maitrise de la reproduction chez les volailles.

2 : JP Vaillancourt. (2015). La production avicole dans le monde. In Brugère –Picoux G. Manuel de pathologie aviaire.

3 : DSV-S / DCSHA. (2016). Bureau de contrôle aux postes frontières.

4 : Jerom Bahus. (1994). Technique avicole, bâtiment et ambiance, Edition Revue Afrique agriculture n°215 mai 1994.

5 : Michel JACQUET. (2007). Guide pour l'installation en production avicole.

6 : Cob-vantress.com. (2008). Le guide d'élevage.

7 : FOURINER A. (2006). Elevage de poulet.

8 : SAVEUR B. (1988). Reproduction des volailles et production d'œufs.

9 : GUYM. (1992). Pathologie aviaire.

10 : F.G. Proudfoot et R.M.G. Hamilton. (1991). L'élevage du poulet et du dindon à griller au canada.

11 : Humane Farm Animal Car. (2004). Norme relative au traitement des animaux, Dinde.

12 : El houacheri A et Lakhal. (1998). Thèse, Ing, Agro, Institut d'Agro-Vet EL TAREF, Etude des Intéraction Génotypes Milieu sur la Production d'œufs chez la Dinde.

13 : AVIAGEN. (2014). Guide d'Alimentation de la Dinde Reproductrice Medium et Lourde.

- 14 : AVIAGEN. (2014).** Guide d'Elevage des Reproducteurs.
- 15 : Dayon J et Arblot B. (1997).** Guide d'élevage des volailles au Sénégal.
- 16 : AVIAGEN. (2014).** Liste des Vérification Avant la Mise en Place.
- 17 : AVIAGEN. (2014).** Succès d'un Démarrage des Dindonneaux.
- 18 : AVIAGEN. (2014).** Programme Lumineux des Males Reproducteurs.
- 19 : AVIAGEN. (2014).** Programme Lumineux des Femelles futurs Reproductrices.
- 20 : AVIAGEN. (2014).** Programme Lumineux des Femelles en Production.
- 21 : AVIAGEN. (2014).** Contrôle des Couveuses.
- 22 : AVIAGEN. (2014).** Collecte de Sperme.
- 23 : AVIAGEN. (2014).** Insémination Artificielle.
- 24 : BENABDELMOUMEN B. (1996).** Caractérisation antigénique et moléculaire des mycoplasmes aviaires. Thèse de Philosophie Doctor (Ph.D.). université Montréal Canada, 199 pages.
- 25 : KEMPF I. (1992a).** Mycoplasmoses aviaires. In Brugère –Picoux G., Silim A. (eds). Manuel de pathologie aviaire. ENVA, Maisons Alfort, France, 205 – 217
- 26 : KEMPF I. (1997).** Les mycoplasmoses aviaires. Le Point Vétérinaire, 28 (182)., 41- 48
- 27: JORDAN R.T.W. PATTISON M. (1996).** Poultry diseases. 4ème edition, W.B. Saunders Company Ltd, London, 546 pp.
- 28 : KEMPF I. (2006).** Diagnostic et contrôle des mycoplasmoses aviaires. Le nouveau Praticien Vétérinaire Elevages et santé, 3, 49 -53.

- 29 : KLEVEN S.H. (1997).** Mycoplasma synoviae infection. . In Calnek B. W. et al. (eds). Diseases of poultry 10 th . Iowa State University Press, Ames Iowa, 220 – 228
- 30 : YAMAMOTO R., GHAZIKHANIAN R. (1997).** Mycoplasma meleagridis infection . In Calnek B. W. et al. (eds). Diseases of poultry, 10 th Iowa State University Press, Ames Iowa, 208 – 219
- 31: KLEVEN S.H., BAXTER -JONES C. (1997).** Mycoplasma iowae infection. In Calnek B. W. et al. (eds). Diseases of poultry , 10 th . Iowa State University Press, Ames Iowa, 228 – 232.
- 32: BRADBURY J.M., KLEVEN S.H. (2003).** Mycoplasma iowae infection. In diseases of poultry, 11th ed. (ed. Y.M. Saif , H.J. Barnes, J.R. Glisson, A.M. FADLY, L.R. Mc Dougald, D.E. Swayne), 766 – 771
- 33: BEBEAR C.M., KEMPF I. (2005).** Antimicrobial therapy and antimicrobial resistance. In Mycoplasma Molecular biology, pathogenicity fot control (eds. A. Blanchard & G.F. Browning), 535 – 56
- 34: KEMPF I. GUITTET M., BENJAMIN G. (1993a).** Vaccins inactivés de la mycoplasmosse aviaire à Mycoplasma gallisepticum. Point Vét., 25, (153), 237 – 243.
- 35: WHITHEAR K.G. (1996).** Control of avian mycoplasmosis by vaccination. Rev. Sci. Tech., 15, 1527 – 1553.
- 36: MARTIN, Virginie. (2010).** Les processus inflammatoires chez les oiseaux : Physiopathologie et implicationclinique en aviculture. These d'exercice, Medecine vétérinaire, Toulouse.
- 37: LK Nolan, HJ Barnes, TA Abdul-Aziz, CM Logue & JP Vaillancourt. (2015).** Colibacilloses aviaires. In Brugère –Picoux G. Manuel de pathologie aviaire.
- 38: Jean-Luc GUERIN et Cyril BOISSIEU. (2008).** Les colibacilloses ou infections à Escherichia coli. ENVT.

- 39: Jean-Luc Guérin, Dominique Balloy, Didier Villate. (2011).** Maladies bactériennes. Colibacilloses aviaires. Maladies des volailles 3^{ème} édition.
- 40: STORDEUR P. MAINIL J. (2002).** La colibacillose aviaire. Université de Liège.
- 41: Manuel terrestre de l'OIE. (2005). Chapitre 2.7.11. —** Choléra aviaire (pasteurellose aviaire).
- 42: JP Christensen & M Bisgaard. (2015).** Choléra aviaire. In Brugère –Picoux G. Manuel de pathologie aviaire.
- 43: Jean-Luc Guérin, Cyril Boissieu. (2008).** La pasteurellose aviaire. ENVT
- 44: Doyle T.M. (1927).** A hitherto unrecorded disease of fowls due to a filter-passing virus. J. Comp. Pathol. Ther. 40, 144-169.
- 45: Capua I. & Alexander D. (2004).** Human health implications of avian influenza viruses and paramyxoviruses. Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis., 23, 1-6.
- 46: G Meulemans, F Rauw & Th van den Berg. (2015).** Maladie de Newcastle. In Brugère –Picoux G. Manuel de pathologie aviaire.
- 47: CURASSON (G).** Traité de pathologie exotique vétérinaire et comparée. - 2^{ème} éd. - 2 vol. Paris : Ed. Vigot. (1942). Vol. 1 : Maladies à virus. - 365 p.
- 48: Nouratou EMMANUEL Chafariou épouse ALI. (1980).** Contribution à l'étude de la Maladie de Newcastle en République Populaire du Bénin. THESE présentée et soutenue publiquement le 8 Juillet 1980 devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de l'Université de Dakar pour obtenir le grade de DOCTEUR VÉTÉRINAIRE (DIPLOME D'ÉTAT)
- 49: Marangon S. & Busani L., (2006).** The use of vaccination in poultry production. Rev. Sci. Techn. Off. Int. Épidémiol., 26, 265-274.

50: N Etteradossi, D Toquin, JP Picault & V Jestin. (2015). Métapneumoviroses aviaires. In Brugère –Picoux G. Manuel de pathologie aviaire.

51: Prof. Dr Richard Hoop, NRGK Zurich. (2010). Aviculture suisse. Pneumovirus aviaires: sporadiquement aussi en Suisse.

52: Jean-Luc GUERIN et Cyril BOISSIEU. (2008). L'histomonose. ENVT

53: MP Callait-Cardinal & L Zenner. (2015). Histomonose. In Brugère –Picoux G. Manuel de pathologie aviaire.

54: LUND. E. E. Histomoniasis. In : HOFSTAD M. S. Diseases of poultry . 6ème édition. Ed. Iowa State University press, Ames, Iowa, U.S.A., (1972). 990-1006.

55: Bondurant R.H. and Wakenell P.S. Parasitic Protozoa. (1994). Vol IX, Ed Kreier J.P.,New York, USA : 189-206.

56: Lesbouyries G. (1941). La pathologie des oiseaux. Ed Vigot Frères, Paris.

57: McDougald L.R. and Reid W.M. (1978). Parasitic Protozoa. Vol. II. Ed Kreier J.P.,New York, USA : 139-161.

58: Nicholas J. (1972). Précis d'élevage, d'incubation et de pathologie du dindon. Ed Maloine, Paris.

59: AVIAGEN. (2014). Lipidose hépatique.