

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Docteur

en

Médecine vétérinaire

THEME

Suivi d'un élevage de pintade (*Numida meleagris, phasianidae*) au niveau de l'institut technique de Baba Ali

Présenté par :

Melle ROUABAH Asma

Melle OULDBOSTAMI Sarra

Soutenu publiquement, le 1décembre2020, devant le jury :

Mme Mme HADDADJ F. MCB (ENSV) Présidente

Mme SMAI A. MAA(ENSV) Examinatrice

Mme IDOUHAR- SAADI H MCA(ENSV) Promotrice

2019/2020

Déclaration sur l'honneur

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

Signature

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized letter 'R' with a horizontal line through it and a vertical line extending downwards.

Déclaration sur l'honneur

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

Signature

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Sarra', written in a cursive style.

Remerciements

En préambule à ce mémoire nous remercions ALLAH qui nous a aidés et nous a donné la patience et le courage durant ces longues années d'études.

Nous tenons à remercier tout particulièrement notre promotrice Mme Saadi-Idouhar H. Maître de conférences à l'École Nationale Supérieure Vétérinaire, pour tous les efforts qu'elle a fournis afin de nous permettre de mener à bien ce projet, et tout le savoir-faire qu'elle a su nous transmettre, que ce mémoire soit le témoignage de notre gratitude et notre profond respect.

Notre profonde reconnaissance va vers Mme HADDADJ F. Maître de conférences à l'ENSV, d'avoir accepté de présider le jury de cette thèse.

Notre profonde gratitude va également vers Mme SMAI A. chargé de cours à l'ENSV d'avoir accepté d'évaluer notre travail et d'avoir mis à notre disposition la documentation nécessaire à l'étude menée.

Nos remerciements vont également à Mme Zenia S. chargé de cours à l'ENSV pour les analyses statistiques réalisées au cours de l'étude.

On tient à remercier vivement Mme MERNICHE F. Professeur à l'ENSV pour la détermination des parasites.

Nous remercions vont également à tous ceux qui ont contribués de près ou de loin à la réalisation de du présent travail.

DEDICACES

Je tiens avant toute chose, à remercier le bon dieu qui m'a donné la force, le courage et la santé pour pouvoir mener à terme ce modeste travail et poursuivre mes études avec succès.

Je dédie ce modeste travail,

Tout d'abord à celle qui m'a donné la vie, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur, « croyez en dieu », ce sont les mots que j'ai appris d'elle et je suis parvenu à les garder, même lorsque les choses deviennent difficiles

Merci ma mère de m'avoir donné un bon pied dans la vie

*A mon père, qui m'a soutenu et encouragé dans mon travail tout au long de mon cursus
Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération et mon profond amour
envers eux*

A mon cher frère, Adem qui est toujours présent pour moi et qu'après toutes ces années je réalise vraiment ce que signifie avoir un frère

A mes chers petites sœurs Amel et Arridj je vous adore et je serai toujours là pour vous

A mes très chers tantes et oncles

A mon beau frère kheiredine et Mon neveu djarwed

A mes grands-mères, vous avez comblé ma vie de tendresse, d'affection et d'amour

A mes tantes hadhijra, Hanane, Ahlame et ces enfants Malek,

A mes oncles abdelrahman, dada, ghano et ces enfants, Amani, Ines

A toutes mes amies et mes chères copines, qui m'ont épaulée et encouragée dans les moments les plus difficiles, merci à MEKHNACHE Nessrine, SALEM Chaima, OULDBOSTAMI

Saraa, AZZOUI Chaima

Enfin,

Je dédie ce modeste travail à moi-même, pour tous le travail que j'ai fournis et tous les efforts que j'ai fait

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin

A toute la promo 2015/2020 de l'ENSV surtout le groupe 9 (5^{ème} année)

À la personne qui je devrai partager ma vie avec

MERCI ASMA.....

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail :

A mes très chers parents RACHID et HOURLIA qui ont consenti d'énormes sacrifices pour me voir réussir, pour l'enseignement de la vie et pour l'éducation qui m'ont appris.

Je leurs dois reconnaissance et gratitude.

A mes très chères sœurs : Meriem, Naima, Zhour, Ferial, Sabrina, Amina, Youssra et Ikram, vous êtes des adorables qui veillent constamment sur moi, je ne peux pas exprimer mon amour envers vous, vous êtes tout simplement exceptionnelles.

A mes chers frères : SALËH et MOHAMED et leurs femmes. Qui sont les frères dont rêverait chaque fille. Je sais que je peux compter sur vous. Je vous aime tant.

A mes nièces et mes neveux Amir, Arridj, Anis, Amjad, Hadil, Malak, Jouri, Siraj, Saja, Loujain

A mes beaux-frères : Kheireddine, Abdelhamid et Ahmed.

A mes cousines : Ratiba, Fatiha, Samiha, Mariem, Ahlam, Khaoula et Zahou.

A ma deuxième maman : Tata Dalila habibi pour son amour, ses conseils, son soutien moral.

A tata Zhour, qui m'a ouvert ses portes pendant ces années.

A mani Mariem

A ma très chère binôme : Rouabah Asma.

A mes très chères copines : Mekfinache Nessrine, Salem Chaima et Azzouzi Chaima.

A tous qui m'ont connu de près ou de loin.

A toute la promo 2015/2020 de l'ENSV surtout le groupe 9 (5^{ème} année)

A l'âme d' Abdelilah.

A MOHAMED.....

SARRA....

Sommaire

Introduction.....	1
Chapitre I : QUELQUES DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LA PINTADE ET CES MALADIES EN ÉLEVAGE.....	3
I.1 Biosystématique de la pintade	3
I.1.1 Étymologie de la pintade	3
I.1.2 Brève description de la pintade	3
I.2 Bio-écologie de la pintade <i>Numida meleagris</i>	4
I.2.1 Répartition géographique des pintades.....	4
I.2.2 Alimentation et abreuvement des pintades	6
I.2.3 Reproduction des pintades.....	6
I.3 Élevage des pintades	7
I.3.1 Élevage traditionnel des pintades	7
I.3.2 Élevage moderne des pintades.....	8
I.3.3 Le poids vif des pintades	9
I.3.4 L'âge à l'abattage des pintades.....	9
I.4 Principales pathologies infectieuses et parasitaires des pintades en élevage	10
I.4.1 Les maladies parasitaires	10
I.4.2 Les maladies bactériennes	11
I.4.3 Maladies virales.....	12
Chapitre II : Matériels et méthodes	13
II.1 Situation géographique de la région de Baba Ali	13
II.2 Facteurs climatiques de la région de Baba Ali	14
II.2.1 Températures	14
II.2.2 Précipitations	14
II.2.3 L'humidité de l'air	14
II.3 Synthèse des données climatiques de la région de Baba Ali	15
II.3.1 Diagramme ombrothermique de Gaussen.....	15
II.4 Méthodologie adoptée au niveau des élevages de l'ITELV de Baba Ali et au laboratoire de Zoologie de l'ENSV d'El Alia	16
II.4.1 Description de l'élevage des pintades au niveau de l'ITELV de Baba Ali.....	16
II.4.2 Pesées et mensuration des œufs des pintades	18
II.4.3 Méthodologie adoptée au laboratoire de l'ENSV d'El- Alia.....	19
II.4.4 Méthodologie adoptée au niveau des laboratoires de l'ITELV	20

II.5 Exploitation des resultants	22
II.5.1 Prévalence et abondance appliquée aux parasites identifiés par la méthode de flottaison ..	22
II.5.2 Exploitation des résultats de la pesée et les mensurations des œufs de la pintade par les indices biométriques.....	23
II.5.3 Analyses statistiques.....	24
Chapitre III : Résultats et Discussions	25
III.1. Résultats sur les pesées et les mensurations des œufs de la pintade dans les élevages de Baba Ali au cours de l'année 2019.....	26
III.2 Résultats portant sur les différents indices biométriques appliqués aux œufs de la pintade dans l'élevage de Baba Ali	27
III.3 Résultats portant sur l'analyse des fientes par la méthode de flottaison et sur les sujets de pintades sacrifiées au niveau du laboratoire de l'ITELV	29
III.3.1 Résultats de la méthode d'enrichissement par flottaison des fientes de la Numida meleagris	30
III.3.2 Résultats de la recherche microbiologique chez les Pintades.....	32
III.4 Discussions sur les pesées et les mensurations des œufs de la pintade Numida Meleagris	32
III.5 Discussions sur les résultats de la méthode d'enrichissement par flottaison des Fientes de la Numida meleagris	34

Références bibliographiques

Annexes

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Photo illustrant la Pintade <i>Numida Meleagris</i> (Michel, 2012 https://www.oiseaux.net)	4
Figure 2: Répartition de la pintade dans le monde (https://www.oiseaux.net 05/11/2020).	5
Figure 3: Cage de modèle PAKOB (SOULLIER, 2008).	8
Figure 4: Situation géographique de la région de Baba Ali. (https://satellites.pro/carte_de_Baba_Ali.Region_de_Tipaza.Algerie/ 2020)	13
Figure 5: Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Baba Ali en 2019.....	16
Figure 6: Bâtiment d'élevage des pintades à l'ITELV (2019) (Original).	17
Figure 7: Photos montrant des mangeoires et des abreuvoirs (Original).	17
Figure 8: Photos représentant la pesée et la mensuration des œufs (original).	18
Figure 9: Le prélèvement de fientes (original).	19
Figure 10: l'incubation des tubes à essai dans l'incubateur (original).	21
Figure 11: l'ensemencement sur milieu Hektoen (original).	22
Figure 12: Poids moyen, Largeur moyen et Longueur moyen des œufs de <i>Numidea meleagris</i> des trois lots pendant l'année 2019.	27
Figure 13: Indice de coquille, Indice de forme, Densité, Volume des œufs de <i>Numidea</i> <i>meleagris</i> des trois lots pendant l'année 2019.	29
Figure 14: Œufs et larve des endoparasites retrouvés chez la pintade <i>Numida meleagris</i> au niveau de l'ITELV durant l'année 2019 (Gr X 40).	31

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Les caractères morphologiques et les dominations des différents genres de pintades	4
Tableau 2: Principales espèces du genre <i>Numida</i> et leur distribution géographique	5
Tableau 3: Variation des poids vifs des pintades en fonction de l'âge.	9
Tableau 4: Températures moyennes mensuelles, maxima et minima, précipitations et l'humidité mensuelle de 2019 de la région de Baba Ali.	15
Tableau 5 : Poids moyen, longueur et largeur moyenne des œufs de la pintade des trois lots pendant l'année 2019	26
Tableau 6: Indice de coquille, indice de forme, volume et densité des œufs de la pintade des trois lots pendant l'année 2019.....	28
Tableau 7: les résultats des analyses parasitologiques des fientes des pintades de l'élevage de l'ITELV chaque mois pendant l'année 2019	30
Tableau 8: Prévalence (P %) et Abondance relative (A %) des parasites identifiés dans les fientes de <i>Numida meleagris</i> en 2019.	30

LISTE D'ABRÉVIATIONS

A : abondance.

APEC : Avian Pathology Escherichia Coli.

IGP : une Indication Géographique Protégée.

Csa : Le Conseil supérieur de l'audiovisuel.

D : densité.

ENSV : Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire.

g : gramme.

h : heure.

IC : indice de coquille.

IF : indice de forme

ITELV : institut technique des élevages.

kg : kilogramme.

M : moyenne mensuelle de température en max C°.

m : moyenne mensuelle de température en min C°.

mm : millimètre.

max : maximum.

min : minimum.

ml : millilitre.

P : prévalence.

p : précipitation.

PVM : poids vif moyen.

V : volume.

Résumé

L'élevage de la pintade ne fait pas l'objet d'un interdit mais malheureusement, se heurte à de nombreux obstacles parmi lesquels les maladies parasitaires, les maladies bactériennes (Les salmonelles sont en outre d'importants agents pathogènes zoonotiques). Ce travail vise à faire l'inventaire des principales contraintes techniques, et sanitaires majeures contribuant à la faible productivité de la pintade en vue de leur levée, et une étude sur les paramètres biométriques en vue de sélection. Le poids moyen des œufs de la pintade est de $41,81 \pm 2,3g$; pour la largeur moyenne des œufs est de $38,24 \pm 0,86mm$; une longueur est de $49,37 \pm 1,49mm$ et une différence significative entre les lots 1, 2 et le lot 3 ($P = 0,0474$). L'analyse de la variance appliquée pour la comparaison des lots de la pintade met en évidence une différence significative pour l'indice de coquille, l'indice de forme, la densité sauf pour le volume. Les résultats parasitologiques obtenus à la suite de l'analyse des fientes de la pintade par la méthode de la flottaison sont les protozoaires du genre *Eimeria spp* occupent la première place avec une prévalence 47%, *syngamus trachea* qui occupent la seconde place avec une prévalence de 41%, *amidostomum spp* avec une prévalence de 5,8%, *heterakis spp* ont marqué une prévalence de 5,8%. L'analyse microbiologique de la plupart des prélèvements de fientes et de pintades sacrifiées sont dépourvus de germes pathogènes.

Les mots clés: l'élevage de la pintade, paramètres biométriques, fientes, l'analyse bactériologique.

Abstract

Guinea fowl farming is not banned but unfortunately faces many obstacles including parasitic diseases, bacterial diseases (Salmonella are also important zoonotic pathogens). This work aims to make an inventory of the main technical and health constraints contributing to the low productivity of guinea fowl with a view to their emergence, and a study of the biometric parameters with a view to selection. The average weight of guinea fowl eggs is $41.81 \pm 2.3g$; for the average width of the eggs is $38.24 \pm 0.86mm$; a length is $49.37 \pm 1.49mm$ and a significant difference between lots 1, 2 and lot 3 ($P = 0.0474$). The analysis of variance applied for the comparison of batches of guinea fowl shows a significant difference for the shell index, the shape index, the density except for the volume. The parasitological results obtained following the analysis of guinea fowl droppings by the flotation method are the protozoa of the genus *Eimeria spp* occupy the first place with a prevalence of 47%, *syngamus trachea* which occupy the second place with a prevalence of 41%, *amidostomum spp* with a prevalence of 5.8%, *heterakis spp* scored a prevalence of 5.8%. The microbiological analysis of most of the samples of droppings and guinea fowl sacrificed are free of pathogens.

Key words: guinea fowl farming, biometric parameters, droppings, bacteriological analysis

ملخص

تربية الطيور في غينيا غير محظورة ولكنها تواجه للأسف العديد من العقبات بما في ذلك الأمراض الطفيلية والأمراض البكتيرية (السالمونيلا هي أيضاً من مسببات الأمراض الحيوانية المنشأ المهمة). يهدف هذا العمل إلى إجراء جرد للمعوقات التقنية والصحية الرئيسية التي تساهم في انخفاض إنتاجية الطيور الغينية بهدف ظهورها ، ودراسة المعايير الحيوية بهدف الاختيار. يبلغ متوسط وزن بيض دجاج غينيا 41.81 ± 2.3 جم. لمتوسط عرض البيض 38.24 ± 0.86 مم ؛ يبلغ الطول 49.37 ± 1.49 مم وفرق كبير بين اللوات 1 و 2 واللوت 3 ($P = 0.0474$). يُظهر تحليل التباين المطبق لمقارنة مجموعات دجاج غينيا اختلافاً كبيراً في مؤشر القشرة ، ومؤشر الشكل ، والكثافة باستثناء الحجم. النتائج الطفيلية التي تم الحصول عليها بعد تحليل فضلات دجاج غينيا بطريقة التعويم هي الطفيليات الأولية من جنس *Eimeria spp* تحتل المرتبة الأولى بنسبة انتشار بلغت 47% ، وتحتل القصبه الهوائية *syngamus trachea* المرتبة الثانية مع انتشار 41% ، وسط انتشار الأيدوستوموم بنسبة 5.8% ، سجلت *heterakis spp* نسبة انتشار بلغت 5.8%. خلو التحليل الميكروبيولوجي لمعظم عينات فضلات وطيور غينيا التي تم التضحية بها من مسببات الأمراض.

الكلمات المفتاحية: تربية دجاج غينيا ، المعايير الحيوية ، الفضلات ، التحليل البكتيريولوجي

Introduction

En Algérie, l'élevage de poulet de chair ou poulet de ponte occupe une place importante dans le secteur avicole, mais cela n'empêche que d'autres élevages commencent à se positionner sur le terrain comme celui de la pintade et la caille japonaise (SMAÏ *et al.*, 2014). La pintade locale *Numida meleagris* est élevée dans les systèmes de basse cour dans les zones steppiques et céréalières mais ne fait pas l'objet d'élevages à grande échelle. C'est une espèce marginalisée par les politiques de développement de l'élevage. Cette espèce est néanmoins relativement bien conservée au niveau de la station d'élevage de Baba Ali (ITELV). La pintade est élevée aussi bien en volière qu'en cages, elle présente une capacité à valoriser des conditions d'élevage difficiles tels que la rigueur du climat, les parasites et alimentation précaire (FERRAH *al.*, 2003).

Grâce à sa rusticité naturelle et à sa facilité d'adaptation, la pintade se rencontre aujourd'hui à travers le monde. Elle est élevée en Italie jusqu'aux en Sibérie, en passant par la France, la Pologne, l'Angleterre et la Russie. Cependant, la France et l'Italie demeurent toujours les principaux pays producteurs de pintade. Ils produisent plus de 95 % des pintades de l'union européenne (CRAAQ, 2003) et 30 % de la production de la viande (FAO, 2002).

Du fait de la qualité de sa viande, celle d'un excellent gibier, elle est cependant vendue beaucoup plus chère, d'où l'intérêt de son élevage (THEWIS *et al.*, 2005). Le marché de la consommation de la pintade, comme les autres oiseaux-gibiers, n'est pas très développé. Cette situation est due en grande partie aux habitudes qui privilégient la consommation de la chair de poulet et de dindon. Toutes fois, depuis un certain nombre d'années, l'intérêt pour les nouvelles expériences culinaires se développe et le marché de la pintade fait peu à peu sa place auprès des consommateurs (CRAAQ, 2003). Sa viande et ses œufs possèdent des caractéristiques organoleptiques et diététiques exceptionnelles (AGWUNUBI et EKPENYONG, 1990 ; SANOU, 2005 ; ANNOR *et al.*, 2013). La pintade joue en effet des fonctions socio-économiques, socioculturelles, nutritionnelles, environnementales et ornementales non négligeables (DAHOUA, 2003 ; MOREKI, 2009 ; JACOP et PESCATORE, 2011 ; BOKO *et al.*, 2012 ; ANNOR *et al.*, 2013 ; HOUNDONOUGBO *et al.*, 2013). L'élevage de la pintade ne fait pas l'objet d'un interdit mais malheureusement, il se heurte à de nombreux obstacles tels que les maladies parasitaires qui, même si elles ne sont pas pour la plupart des causes directes de mortalités, ont une incidence économique certaine en raison, d'une part de la diminution de résistance organique de l'animal parasité ; facteur de potentialisation et favorisant l'explosion de maladies infectieuses et virales mortelles, et d'autre part des baisses de production et de productivité qu'elles entraînent (NAGALO, 1984).

Autres contraintes rencontrés dans l'élevage des pintades sont les maladies bactériennes en particulier les salmonelles. Ces derniers sont en outre d'importants agents pathogènes zoonotiques, qui peuvent provoquer différentes maladies graves, telles que les entérites, les septicémies, les avortements chez les animaux et de même chez les humains (BAUMLER 1998 ; COBURN et *al.*, 2007 ; REWS-POLYMENIS et *al.*, 2010).

L'objectif du présent travail est d'apporter une contribution dans la connaissance des principales contraintes techniques, et sanitaires majeures participant à la faible productivité de la pintade. D'autres aspects recherchés sont de constituer un ensemble de données sur la biométrie des œufs de la pintade dans les élevages semi-captifs de Baba Ali et d'établir un inventaire des parasites de cette espèce gibier rustique.

Le présent document est divisé en 3 chapitres. Le premier est consacré à une étude bibliographique sur la pintade *Numida meleagris* et ces maladies en élevage. Le deuxième expose la méthodologie adoptée sur le terrain et au laboratoire. Quant au troisième chapitre, il regroupe l'ensemble des résultats obtenus et leurs discussions. En dernier lieu, une conclusion et quelques perspectives sont abordées.

Chapitre I : QUELQUES DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LA PINTADE ET CES MALADIES EN ÉLEVAGE

Dans le premier chapitre, nous abordons quelques données bibliographiques sur la pintade de Numidie (*Numida meleagris*) concernant sa biosystématique, sa bioécologie, sa reproduction et son alimentation. A la fin, les principales pathologies infectieuses et parasitaires des pintades en élevage sont exposées.

I.1 Biosystématique de la pintade

La pintade appartient à l'ordre des galliformes, ordre inférieur des Alectoropodes, à la famille des Phasianidae, sous-famille des Numidae qui regroupe 5 genres : *Phasidus*, *Numida*, *Agelastes*, *Acryllium* et *Guttera*. Parmi les 22 espèces décrites par Beshaw, on distingue quatre espèces principales sont : *Numida meleagris*, *Numida ptilorhyncha*, *Numida litrata*, *Numida cristata* (LE COZ DOUIN, 1992).

I.1.1 Étymologie de la pintade

Le nom de pintade aurait été donné à cet oiseau par les Portugais au cours du XIV^{ème} siècle qui employaient l'expression «pintada» qui signifie poule peinte ou bien encore «pintar» qui signifie peindre, faisant allusion à son plumage particulier. Quant au nom latin *meleagris*, il proviendrait de la mythologie Grecque (CRAAQ, 2003).

I.1.2 Brève description de la pintade

La pintade est un oiseau au corps lourd et arrondi (Figure 1). Sa grosseur est à peu près celle de la poule commune (REID et *al.*, 2001). La pintade commune est un oiseau pouvant peser deux kilogrammes (IEMYT, 1983) et présente à partir du milieu un collier de plumes grêles à partir duquel s'étendent, sur tout le corps, des plumes normales (LE COZ-DOUIN, 1992). Il est commode de distinguer deux groupes : les pintades casquées, du genre *Numida*, à l'origine des formes domestiques, comme *Numida meleagris*, et les pintades non casquées des autres genres, toutes sauvages (THEWIS et *al.*, 2005). Selon GFIA (2009), il existe une vingtaine de variétés de pintades par le monde ; les variétés entièrement perlées, les variétés partiellement perlées et en fin les variétés non perlées.



Figure 1: Photo illustrant la Pintade *Numida Meleagris* (Michel, 2012
<https://www.oiseaux.net>)

I.1.2.1 Caractères morphologiques chez les différents genres de pintades

L'ensemble des caractères morphologiques des pintades des différents genres dominants sont notés dans le tableau suivant

Tableau 1: Les caractères morphologiques et les dominations des différents genres de pintades

Genres	Caractères morphologiques	Dénominations
<i>Phasidus</i>	Pas d'ornement céphalique	Pintades noires
<i>Numida</i>	A deux caroncules rouges	Pintades casquées
<i>Agelastes</i>	Pas d'ornement céphalique collier de plumes autour du cou	pintades dindes
<i>Acryllium</i>	Bourrelet de plumes lancéolées	pintades royales ou la pintade vulturine
<i>Guttera</i>	huppe sur la tête	pintades huppées

Source : NAGALO, 1984

I.2 Bio-écologie de la pintade *Numida meleagris*

I.2.1 Répartition géographique des pintades

La pintade grise ou la pintade commune (*Numida Meleagris*) est la souche la plus domestiquée dans le monde, elle est originaire d'Afrique de l'Ouest. Actuellement, la pintade de Numidie se rencontre dans beaucoup de régions tropicales et est élevée en grands effectifs

sous-systèmes intensifs en France, Italie, Hongrie et dans les anciennes républiques d'union Soviétique (SONAIYA et SWAN, 2004) (Figure 2). Les quatre principales espèces de pintades sont répertoriées dans le tableau ci-dessous en fonction de l'aire de distribution géographique

Tableau 2: Principales espèces du genre *Numida* et leur distribution géographique

Principales espèces	Autres appellations	Aire de distribution
<i>Numida meleagris</i>	Pintade commune ou pintade à caroncules rouges	Afrique orientale et occidentale
<i>Numida lirata</i>	Pintade mitrée ou pintade à casque	Réunion Madagascar; Afrique de l'Est
<i>Numida ptilorhyncha</i>	Pintade ptylorhynque ou pintade à pinceau ou pintade à caroncules bleues	Tchad; Soudan; Ethiopie ; Yémen
<i>Numida cristata</i>	Pintade huppée	Afrique central

Source : LE COZ- DOUIN, 1992

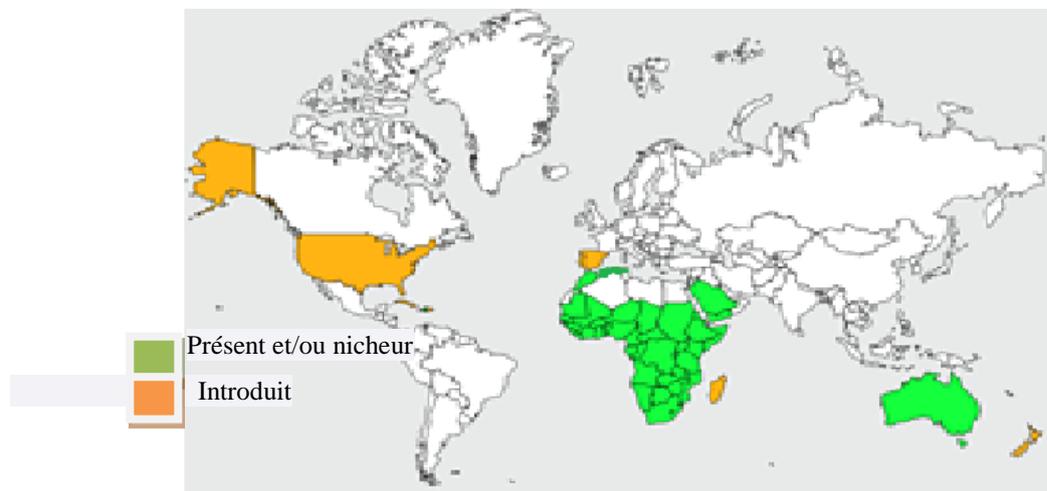


Figure 2: Répartition de la pintade dans le monde (<https://www.oiseaux.net> 05/11/2020).

I.2.2 Alimentation et abreuvement des pintades

Les pintades sont des oiseaux granivores et herbivores (CRAAQ, 2003). Elle s'alimente naturellement avec de l'herbe et de leurs graines, de pertes de récolte de céréales et d'environ 60 espèces d'insectes (DAHOUA et *al.*, 2008). Dans la basse-cour, elle s'alimente avec les poulets locaux et les scientifiques tendent à faire croire que les conditions nutritives de la pintade sont semblables à celles des poulets (IKANI et *al.*, 2004). La pintade s'abreuve en saison des pluies dans les mares et les flaques d'eau, disponibles aux alentours des maisons. En saison sèche, elle s'abreuve dans des débris de Calebasses ou des canaris cassés (BESSIN et *al.*, 1998).

Dans les élevages modernes, la durée d'élevage du pintadeau est de 11 à 13 semaines. Pour ajuster les apports alimentaires aux besoins, il faut disposer de trois types d'aliments correspondant à chacune des périodes suivantes de 0 à 4 semaines d'âge, l'aliment distribué est de démarrage. De 5 semaines à 8 semaines d'âge, l'aliment préconisé est de croissance. En dernier lieu, un aliment de finition est attribué au cours de la 9^e et 11^e semaine jusqu'à la 13^e semaine d'âge (INRA, 1989).

La pintade a de meilleures performances de ponte lorsque les aliments qu'elle reçoit renferment un taux énergétique égal ou supérieur à 2800 Kcal/kg. Les besoins quotidiens de la femelle, au cours des mois où la production est la plus intense (Protéines brutes 13, Lysine 0,58; Méthionine 0,3; Acides aminés soufrés 0,53; Tryptophane 0,14; Calcium 3,8, Phosphore total 0,68) (INRA, 1989).

I.2.3 Reproduction des pintades

La pintade a un comportement grégaire. C'est seulement pendant la période d'accouplement qu'elle forme des couples séparés, car elle est monogame. La reproduction débute lorsque les sexes ont atteint leur maturité sexuelle, vers 30 semaines et dure 36 semaines en moyenne. Quand elle panique, elle est bruyante et se réfugie dans un endroit obscur ou sur les perchoirs, et s'immobilise (LE COZ DOUIN, 1992).

Contrairement à la plupart des espèces aviaires, le dimorphisme sexuel chez la pintade est caractérisé par des femelles plus lourdes que les mâles (LE COZ DOUIN, 1992). En définitive, le dimorphisme sexuel est bien peu accusé et repose sur des caractères imprécis et équivoques. En élevage semi-captif ou parquets d'élevage, la sex-ratio moyenne couramment observé est de trois femelles pour un mâle et la ponte commence entre 7 et 8 mois d'âge. La pintade connaît une ponte saisonnière (AYORINDE, 1991). Elle a lieu au cours de la période

de la saison des pluies entre le mois d'avril et le mois d'octobre lorsque les oiseaux disposent de toute une diversité de végétaux et d'insectes pour se nourrir (AYENI, 1983; MAGANGA et HAULE, 1998). Une pintade pond en moyenne 70 à 80 œufs par saison de ponte en Afrique contre 165 à 170 œufs dans les pays tempérés. L'incubation des œufs est de 27 jours; l'éclosabilité est de 86 à 88 % dans les pays tempérés (LE COZ DOUIN, 1992). Lorsque les conditions environnementales sont améliorées, la pintade de l'Afrique donne de meilleures performances.

I.3 Élevage des pintades

L'aviculture des pintades est réalisée dans les élevages traditionnels et les élevages modernes. Le traditionnel utilise des techniques élémentaires par contre l'élevage moderne exige un certain niveau de technicité des éleveurs.

I.3.1 Élevage traditionnel des pintades

L'élevage traditionnel des pintades est du type extensif et pratiqué en totale liberté autour des concessions, sans distinction d'âge ou d'espèces (poules, pintades), et selon les techniques d'élevage rudimentaire (LAURENSEN, 2002). L'élevage de la pintade est intimement lié à celui de la poule. En effet, les mauvaises performances de couveuse et de meneuse de la pintade font que ses œufs sont récupérés par les éleveurs dès leur ponte puis confiés aux poules qui en assurent l'incubation, ainsi que la conduite des pintadeaux jusqu'à l'âge de 2 à 3 mois, moment à partir duquel la jeune pintade cesse de suivre la poule meneuse. Cette pratique s'observe dans la plupart des pays de l'Afrique au sud du Sahara, même si certains éleveurs utilisent la pintade elle-même comme couveuse (BESSIN et al.1998; MAGANGA et HAULE, 1998; BRANCKAERT et GUEYE, 1999; KITALYI, 1999; OBUN, 2004, SAINA, 2005). Les conditions générales d'élevage traditionnel des pintades en milieu villageois les exposent à de nombreux agents pathogènes, de nature bactérienne, parasitaire et virale, toutes favorisées par les conditions particulières de nutrition et d'habitat (DIABATE, 1987 ; DEMBELE et *al.*, 1996).

Dans le système d'élevage en liberté, les animaux sont en divagation durant la journée et passent les nuits dans des abris sommaires ou dans la cour sur tout objet pouvant leur servir de perchoir (BENGALY, 1997). Le modèle BAKOB utilise relativement une cage élaborée dans une logique productiviste. Elle comporte deux compartiment, le plus grand (35m²) devant contenir les géniteurs et les pintadeaux ayant plus de 6 à 8 semaines, le plus petit (22 m²) servant à la protection des nouveaux nés, notamment vis-à-vis de leurs géniteurs. Ce

modèle de cage de BAKOB permet de conserver les pintades proches de l'exploitation durant la nuit tout en les protégeant des prédateurs (SOULLIER, 2008).



Figure 3: Cage de modèle PAKOB (SOULLIER, 2008).

I.3.2 Élevage moderne des pintades

L'habitat des pintades est propre au type d'élevage pratiqué. Il existe à cet effet deux types d'élevages modernes

I.3.2.1 Élevage en semi-liberté

L'élevage en semi liberté est le procédé qui consiste simplement à "emprisonner" un troupeau de pintades plus ou moins important dans un poulailler entouré d'un parc clôture (GNASSIMGBE, 1983). Selon WASHINGTON (2005), ce type d'élevage est renforcé avec 2 ou 3 rangées d'arbres à feuillage permanent pour faire de l'ombrage

L'avantage majeur de ce type d'élevage est qu'il permet une réduction importante du poste alimentaire dans le budget dépense. D'autre part, le coût de l'installation est faible et enfin on obtient une meilleure qualité des pintades. Les inconvénients sont représentés par la nécessité d'une surface importante, l'allongement de la durée d'élevage et le risque de parasitoses ; celles-ci peuvent cependant être prévenues (GNASSIMGBE, 1983).

I.3.2.2 L'élevage en claustration totale

C'est une méthode utilisée en général pour les moyennes et grosses unités. Les bâtiments sont clairs et munis d'ouvertures grillagées. Dans ces bâtiments, les pintades sont exposées à la panique et par conséquent aux étouffements qui constituent le plus gros risque de l'élevage de la pintade. L'élevage en claustration totale de la pintade présente des avantages et des inconvénients. Comme avantages, on peut citer la réduction de la durée d'élevage, et la surface nécessaire très faible. Le plus gros inconvénient est le danger d'étouffement vient ensuite l'importance des investissements (GNASSIMGBE, 1983).

I.3.3 Le poids vif des pintades

Le poids vif moyen (PVM) à l'âge type (selon des catégories de poids par exemple 25 – 30 g ; 2500g...) du pintadeau est influencé par la catégorie du poids de l'œuf incubé (SANFO et *al.*, 2007), du phénotype (SANFO et *al.*, 2008). Pour ces auteurs, le PVM reste plus élevé chez les pintadeaux issus des œufs lourds ; la teneur plus grande en réserves nutritives des gros œufs pourrait expliquer le poids plus élevé de leurs pintadeaux à un jour d'âge. Cette corrélation positive entre le poids de l'œuf et celui du pintadeau à un jour d'âge est un indicateur favorable à l'amélioration génétique de la productivité pondérale qui exprime le poids des pintadeaux produits par femelle par an. Cette amélioration pourrait être opérée à travers la sélection de l'œuf sur la base de son poids (SANFO et *al.*, 2007). L'effet significatif de la catégorie du poids de l'œuf sur le poids du pintadeau à âges types est conforme aux travaux d'AYORINDE en 2004

Tableau 3: Variation des poids vifs des pintades en fonction de l'âge.

Âge	1 ^{er} Jour	2 ^e semaine	2 mois	12 à 15 semaines	28 mois
Poids en gramme	25 et 26	46,7	379	1004 – 1800	1121-1139

I.3.4 L'âge à l'abattage des pintades

L'objectif des éleveurs est d'obtenir à l'âge minimal d'abattage un poids optimal sans beaucoup de dépenses possibles.

Les pintades "standard" sont abattues à 80 jours, leur alimentation n'est soumise à aucune norme et leur chair est assez sèche.

Les pintades "fermières" label rouge sont abattues à 94 jours, leur alimentation est soumise à des normes de qualité très strictes. Elles sont plus dodues.

Les pintadeaux abattus à moins de 3 mois, ils sont élevés en volières. Leur alimentation est normalisée. Le poids d'un pintadeau est de 1 kg environ. Certains, comme les pintadeaux de la Drôme bénéficient d'IGP (c'est un signe d'identification de l'union européenne qui désigne des produits dont la qualité est liée au lieu de production, de transformation ou d'élaboration) (<https://www.e-sante.fr/pintade/guide/1567.6/6/2020>)

I.4 Principales pathologies infectieuses et parasitaires des pintades en élevage

Comparativement au poulet, la pintade est résistante à un certain nombre de maladies bactériennes et virales. Les conditions générales d'élevage traditionnel des pintades en milieu villageois les exposent à de nombreux agents pathogènes, de nature parasitaire, bactérienne et virale, toutes favorisées par les conditions particulières de nutrition et d'habitat. Sur le plan sanitaire, les poules locales ne sont pas non plus à l'abri des pathologies infectieuses et parasitaires malgré leur rusticité (DIABATE, 1987; DEMBELE et *al.*, 1996). Ces infections peuvent ensuite être transmises aux pintades.

I.4.1 Les maladies parasitaires

Parmi les maladies parasitaires, les helminthiases sont les affections les plus fréquentes et les plus graves qui entraînent des pertes économiques considérables (CPAQ, 1983). Puis suivent sans un ordre précis, la coccidiose, les candidoses et les capillarioses (LE COZ DOUIN, 1992).

I.4.1.1 La coccidiose

C'est une maladie parasitaire provoquée par des protozoaires microscopiques du genre *Eimeria* localisés dans la paroi de l'intestin. Les symptômes sont caractérisés par une diarrhée hémorragique, l'amaigrissement, le manque d'appétit chez les jeunes de 2 à 3 semaines et de 7 à 8 semaines. La transmission se fait par l'intermédiaire des déjections (GNASSIMGBE, 1983).

I.4.1.2 L'helminthiase

Elle est fréquente et très grave dans les élevages traditionnels. Elle regroupe des maladies dues à des vers ronds tels qu'Ascaridoses, Héterakidoses, Capillarioses et Syngamose et des maladies dues aux vers plats, Téniasis (GNASSIMGBE, 1983).

Les pintades se contaminent en absorbant les hôtes intermédiaires de ces parasites tels que les vers de terre, les escargots et les insectes. L'action pathogène des parasites est due à l'irritation des muqueuses ou organes par leur présence, les toxines qu'ils sécrètent, les lésions qu'ils provoquent (capillaires, Ténia) et la prédation directe ou indirecte qu'ils opèrent. Les symptômes sont ; l'amaigrissement, la diarrhée, l'abattement, le manque d'appétit et la mortalité. La prophylaxie est basée sur l'hygiène des sols (Désinfection) et les traitements préventifs avec Mebendazole, Tetramisole, Ascapipezine, Synga-Meb et Speci-Tenia (GNASSIMGBE, 1983).

I.4.2 Les maladies bactériennes

Pour ce qui est des maladies bactériennes, plusieurs d'entre elles ont été décrites chez la pintade, mais la salmonellose et la colibacillose sont considérées comme les pathologies bactériennes les plus fréquemment observées (BOKO *et al.*, 2012).

I.4.2.1 La salmonellose

En aviculture, il existe deux types d'infection due à *Salmonella enterica subsp. enterica*: Les infections par le sérovar spécifique Gallinarum/Pullorum (sans flagelle) responsable de la fièvre typhoïde (CARLI *et al.*, 2001 ; SHIVAPRASAD et BARROW, 2008) et les infections par des sérovares ubiquistes, mobiles, impliqués surtout dans la problématique de l'hygiène des denrées alimentaires (GAST, 2008).

Au Nigeria, il a été rapporté que *Salmonella Gallinarum/Pullorum* est l'une des causes probables de la mortalité embryonnaire, de l'infertilité et de la réduction de l'éclosabilité des œufs de pintades (NWAGU, 1997). *Salmonella pullorum* et *Salmonella gallinarum* causent la pullorose (Diarrhée blanche) chez les jeunes et la typhose chez les adultes (NAGALO, 1984).

I.4.2.2 La colibacillose

La colibacillose est une infection bactérienne due à *Escherichia coli* (*E. coli*) une bactérie à Gram-négative asporulée, appartenant aussi à la famille Enterobacteriaceae. *Escherichia coli*, peut pousser en aérobie ou en anaérobie. Contrairement aux mammifères, *E. coli* provoque peu d'entérite chez les oiseaux. Les colibacilles réputés pathogènes sont des hôtes normaux du tube digestif aviaire qui s'installent sur des lésions préexistantes qui colonisent l'appareil respiratoire affaibli par une atmosphère viciée, des poussières d'élevage, des agents biologiques comme le virus de la bronchite infectieuse, le virus de la maladie de Newcastle, le virus de la maladie de Gumboro et/ou *Mycoplasma gallisepticum* (VILLATE, 2001; NAKAMURA *et al.*, 1992).

Ces souches d'*Escherichia coli*, désignées par le terme « Avian Pathogenic *E. coli* (APEC) », se disséminent ensuite dans plusieurs organes internes et causent la colibacillose caractérisée par une infection systémique et fatale (LA REGIONE et WOODWARD, 2002 ; BARNES *et al.*, 2008). L'intervention unique du colibacille en pathologie aviaire est rare et n'est le fait que de souches très virulentes (VILLATE, 2001).

I.4.3 Maladies virales

Les maladies virales les plus rencontrées à jeunes âges sont la maladie de Newcastle (CPAQ, 1983). Elles sont cependant résistantes à la maladie de gumboro, mais, elles peuvent constituer un grand réservoir de virus pour les autres espèces de volailles (ONYEANUSI et al, 2009).

I.4.3.1 Maladie de Newcastle

En élevage traditionnel, en Afrique au sud du Sahara, la dominante pathologique parmi les maladies virales est de loin la maladie de Newcastle qui affecte la poule (GUEYE, 1998). Elle est à l'origine des mortalités atteignant 80-100 % des animaux dans certains élevages (LE COZ-DOUIN, 1992). C'est une maladie contagieuse due à un virus spécifique qui provoque des signes respiratoires, nerveux et digestifs. Sa transmission se fait de façon directe (contact) par les déjections et le jetage et de façon indirecte par l'intermédiaire de l'homme, du matériel d'élevage, de l'eau, de l'air et du sol (GNASSIMGBE, 1983).

I.4.3.2 La maladie de Gumboro

Il a été conclu que les pintades ne sont pas susceptibles à la maladie de Gumboro, mais peuvent constituer un grand réservoir du virus de cette maladie pour les autres espèces de volailles élevées dans la même basse-cour qu'elles (ONYEANUSI *et al.*, 2009). Par ailleurs, des études de séroprévalence de cette maladie, conduites sur des poulets locaux dans les élevages traditionnels, ont révélé des prévalences de 47 % au Niger (COURTECUISSÉ *et al.*, 1990). Ces études témoignent que les poulets sont plus vulnérables à cette maladie dans les élevages traditionnels.

Chapitre II : Matériels et méthodes

Le présent chapitre aborde la situation géographique de la région de Baba Ali et la synthèse des données climatiques au cours de l'année d'étude. Ensuite la méthodologie adoptée au niveau de l'Institut Technique des Elevages de Baba Ali (ITELV) et au laboratoire de l'ENSV d'El Alia sont exposés. Enfin, les méthodes utilisées pour exploiter les résultats obtenus au cours de l'expérimentation sont illustrées.

II.1 Situation géographique de la région de Baba Ali

La région de Baba Ali est bordée par l'Oued El Harrach, elle est traversée par deux affluents : l'Oued Baba Ali et l'Oued Terro. Sa superficie est de 3 km². Elle s'étend jusqu'au branchement qui mène vers Mezghani. Baba Ali n'est plus une bourgade mais un vrai mélange de zone urbaine et industrielle (<http://www.itelv.dz/>)

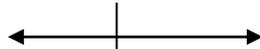
Nord



Echelle

20

50



Kilomètres

Figure 4: Situation géographique de la région de Baba Ali.

(https://satellites.pro/carte_de_Baba_Ali.Region_de_Tipaza.Algerie/ 2020)

II.2 Facteurs climatiques de la région de Baba Ali

La région de Baba Ali possède un climat méditerranéen chaud avec été sec (Csa) selon la classification de Köppen-Geiger qui a été conçue de façon à faire correspondre les zones climatiques et celles des biomes.

Pour la présente étude, ce sont surtout les températures, les précipitations et l'humidité qui retiennent l'attention. Les différents paramètres climatiques de la région de Baba Ali de l'année 2019 sont recueillis à partir de source : The titi tudorancea buletin. Toutes les données climatiques de la région de Baba Ali au cours de l'année 2019 sont mentionnées dans le tableau 4

II.2.1 Températures

Les données thermiques de la région de Baba Ali enregistrés, montrent que les mois les plus froids sont janvier en 2019 (10,6°C), Août est de ce fait le mois le plus chaud de l'année (25,6°C)

II.2.2 Précipitations

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale (RAMADE, 1984). Elle est exprimée par la hauteur annuelle des précipitations en un lieu, donnée en centimètres ou en millimètres. Les animaux terrestres ont tous besoin d'eau dans leur alimentation pour compenser les pertes inévitables dues à la transpiration et à l'excrétion (DREUX, 1980).

II.2.3 L'humidité de l'air

La région de Baba Ali se caractérise par un climat humide toute l'année d'une hygrométrie allant de 68-79%, ce qui est expliqué par la pluviométrie remarquée pendant l'hiver et sa localisation très proche à la cote algérienne.

Tableau 4: Températures moyennes mensuelles, maxima et minima, précipitations et l'humidité mensuelle de 2019 de la région de Baba Ali.

MOIS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T max	17	17	20	22	25	29	32	33	30	27	21	18
T min	6	6	8	10	12	16	20	21	18	14	10	7
T (°C)	11,50	11,5	14	16	18,5	22,50	26	27	24	20,5	15,5	12,5
P	73	68	65	58	56	17	14	12	48	56	90	89
HR %	78	75	75	76	73	69	68	69	71	72	75	79

Source: <https://www.tititudorancea.com>

M. : Moyennes mensuelles des températures maxima en °C.

m. : Moyennes mensuelles des températures minima en °C.

(M+m) / 2 : Moyennes mensuelles (T moyenne) des températures en °C.

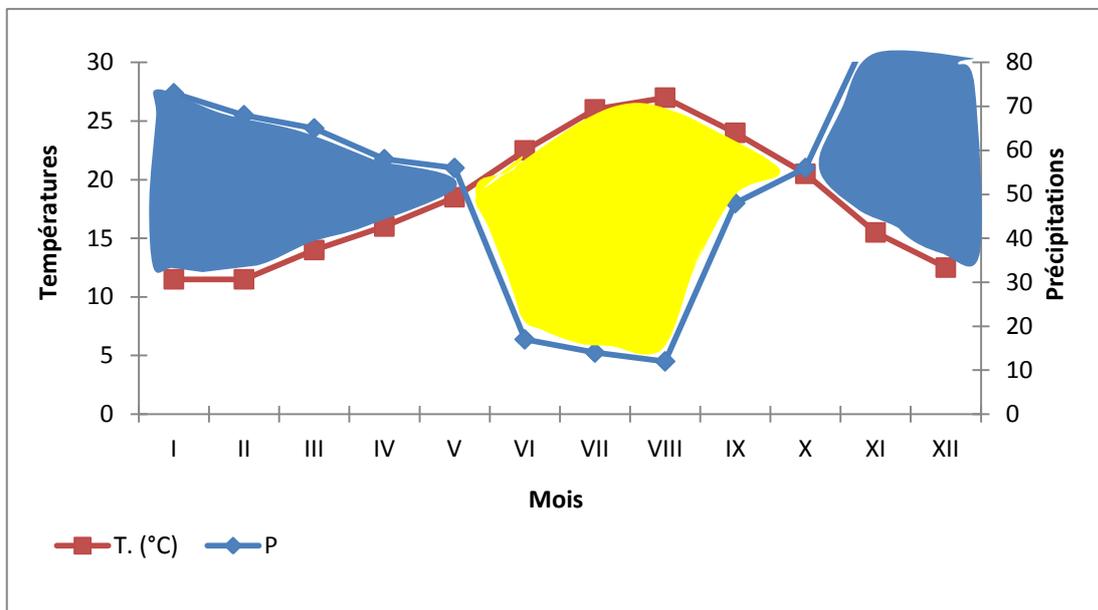
P : Précipitation en mm.

H R : Humidité relative mensuelle en %.

II.3 Synthèse des données climatiques de la région de Baba Ali

II.3.1 Diagramme ombrothermique de Gaussen

L'usage du diagramme ombrothermique de Gaussen permet de déterminer la durée de la période sèche et la période humide d'une région donnée et leurs positions respectives par rapport à l'année prise en considération. D'après BAGNOULS et GAUSSEN (1953), la sécheresse s'établit lorsque la courbe des précipitations descend au dessous de celle des températures. En effet le climat est sec quand la courbe des températures descend en-dessous de celle des précipitations et il est humide dans le cas contraire (DREUX, 1980). Les données climatiques enregistrées en 2019 de la région de Baba Ali montrent deux périodes annuelles, l'une sèche qui s'étale sur six mois presque, soit depuis la mi-mai jusqu'à la fin du mois d'octobre. Quant à la période humide, elle va depuis le début d'octobre et se poursuit jusqu'à la mi-mai (Figure 5).



Période sèche Période humide

Figure 5: Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Baba Ali en 2019.

II.4 Méthodologie adoptée au niveau des élevages de l'ITELV de Baba Ali et au laboratoire de Zoologie de l'ENSV d'El Alia

Le protocole expérimental adopté au cours de la présente étude comprend d'une part la pesée et les mensurations des œufs de la pintade et l'analyse microbiologique à partir des organes des pintades sacrifiées au niveau du laboratoire de l'ITELV de Baba Ali. D'autre part, le ramassage des fientes au niveau des volières et l'analyse parasitaire de ces fientes au niveau de laboratoire de l'ENSV.

II.4.1 Description de l'élevage des pintades au niveau de l'ITELV de Baba Ali

Avant l'âge adulte des pintades, Les pintadeaux d'un jour sont installés dans des poussinières de 4 à 5 mètres de diamètre jusqu'au 3^{ème} mois avant de les transporter vers l'élevage au sol. Ce type d'élevage se fait dans des volières pendant toute la période d'élevage des pintades (Figure 6). La volière mesure 46 m² et deux mètres environ d'hauteur. Chaque volière est divisée en quatre parties identiques séparées par un grillage menu d'une porte. La distribution de l'eau se fait dans des abreuvoirs automatiques et

celle de l'aliment se fait dans des mangeoires à disposition rectiligne (Figure 7). La distribution de l'aliment se fait tôt le matin. La présence d'abris permettent aux pintades de se protégées contre le soleil et les pluies. Pendant la période de reproduction, la ponte commence vers le mi mars et varie selon la saison. La densité des pintades dans la cage volière est de 209 sujets (Age 2ans). La sex-ratio est un mâle pour 4 femelles. Ce type d'élevage offre aux pintades une vie libre dans ces parcours, mais l'inconvénient c'est que les pintades sont exposées aux différentes parasitoses majeures telle que la coccidiose puisque la désinfection des volières reste difficile à réalisée.



Figure 6: Bâtiment d'élevage des pintades à l'ITELV (2019) (Original).



A



B

A : Abrevoir, B : mangeoire

Figure 7: Photos montrant des mangeoires et des abreuvoirs (Original).

II.4.2 Pesées et mensuration des œufs des pintades

Au cours de la période de reproduction, le ramassage des œufs de la pintade est effectué pendant tous le mois d'avril 2019. En effet chaque ramassage compte 60 œufs, le premier a été réalisé le 16 du mois d'avril, le second est effectué le 22 et le 3^{ème} le 29 du même mois. Le nombre total des œufs ramassés est de 180. La pesée et les mensurations de ces derniers est réalisée au niveau du laboratoire microbiologique de l'ITELV grâce à une balance de précision (électrique) de 0.001g (max = 500g) et Leur mensuration avec un pied à coulisse électronique au 1/100^{ème} de mm (Figure 8). Avant l'incubation les œufs sont numérotés et emmagasinés dans une chambre de stockage (3jours) avant d'être placés dans l'incubateur. Celui-ci est une petite couveuse artificielle à retournement automatique des œufs, température optimale moyenne de 37°C. L'hygrométrie optimale moyenne est de 63 %. La durée de l'incubation est de 25 jours suivie de 3 jours dans l'éclosoir. Au cours de l'expérimentation, nous n'avons pas pu effectuer d'autres pesées de même, l'incubation des œufs pesés auparavant a été interrompue et les œufs ont été détruits au niveau de l'élevage de l'ITELV à cause d'une suspicion de la présence de salmonellose chez les reproducteurs.



Figure 8: Photos représentant la pesée et la mensuration des œufs (originale).

II.4.3 Méthodologie adoptée au laboratoire de l'ENSV d'El- Alia

La coprologie est l'étude des matières fécales. Son but est de détecter la présence d'éléments parasites, dont l'origine peut être le tube digestif, les glandes annexes, l'appareil respiratoire ou encore l'appareil uro-génital chez les oiseaux. L'examen coprologique que nous avons effectué est basé essentiellement sur l'utilisation de la méthode de flottaison qui est une méthode qualitative (EUZEBY, 1981).

II.4.3.1 Prélèvements des fientes de la pintade *Numida meleagris*

Les prélèvements des fientes sont effectués le matin pendant le mois de mars, avril 2019 et pendant la saison automnale octobre et novembre 2019. Les fientes sont ramassées au niveau du sol dans les volières des pintades (Figure 9). Afin de bien mener la recherche des parasitoses ou autres organismes, la quantité récupérée pèse près de 20 grammes. Le nombre total des prélèvements est de dix-sept. Les fientes de *Numida meleagris* sont mises dans des boîtes de Pétri portant le nom de l'espèce et la date du ramassage. Elles sont conservées au réfrigérateur avec une température maximum +4 °C au niveau du laboratoire de l'ENSV d'El-Alia où s'effectue leurs analyses. Les prélèvements des fientes ont été suspendus au cours du suivi de l'élevage des pintades et cela à cause de la présence suspecte des salmonelles chez les reproducteurs. À cet effet quelques prélèvements sont acheminés vers l'institut Pasteur vétérinaire à la recherche des salmonelles.



Figure 9: Le prélèvement de fientes (originale).

II.4.3.2 Technique de la méthode de flottaison

C'est une méthode qui consiste à diluer les fientes dans une solution dense de telle sorte que, sous l'action de la pesanteur ou d'une centrifugation, les éléments parasites montent à la surface du liquide afin d'être récupérés. Les fientes sont broyées dans un mortier avec une solution dense saturée de chlorure de sodium (NaCl, d=1.19) jusqu'à l'obtention d'une solution homogène qui est tamisée à travers un passe-thé. Le liquide obtenu sera ensuite versé dans des tubes à essai jusqu'à l'obtention d'un ménisque en évitant les bulles d'air puis y a le dépôt d'une lamelle au sommet de chaque tube préalablement rempli. Après 15-20 minutes de repos, les lamelles sont retirées et déposées délicatement sur les lames. Une lecture sous microscope optique est effectuée au grossissement x 10 et x 40 pour rechercher les parasites existants (EUZEBY, 1981).

II.4.4 Méthodologie adoptée au niveau des laboratoires de l'ITELV

L'analyse a été effectuée pendant le mois de novembre 2019 sur dix sujets sacrifiés et choisis de manière aléatoire au niveau du laboratoire de l'ITELV suite à la suspicion de la salmonellose au niveau de l'élevage des pintades.

II.4.4.1 Mode opératoire

La recherche des salmonelles au niveau de foie et la rate nécessite 3 phases successives:

Étape 1: pré-enrichissement

Le pré-enrichissement a été fait avec un bouillon APT : eau peptonnée. On a introduit les prélèvements dans les bouteilles contenant 5 ml du milieu APT qui ont été mis à incuber 24h à 37°C (Figure10). On doit obtenir un dépôt blanchâtre au fond de bouteille ou/et un milieu trouble, indiquant un développement dans le milieu APT.



Figure 10: l'incubation des tubes à essai dans l'incubateur (originale).

Etape 2: enrichissement sélectif

L'enrichissement sélectif pour l'isolement des salmonella est effectué à partir du bouillon de pré-enrichissement soit à partir de l'eau peptonnée tamponnée sur deux milieux sélectifs différents selon le protocole suivant : Transférer 0,1 ml de bouillon de pré-enrichissement dans un tube contenant 10 ml de milieu Rappaport Vassiliadis avec soja (bouillon RSV) qui sera incubé à 41,5°C pendant 24 heures.

Transférer 1 ml de bouillon de pré-enrichissement dans un tube contenant 10 ml milieu Muller-Kauffmann au tétrathionate-novobioche (bouillon MKTTn) qui sera incubé à 37°C pendant 24 heures.

Etape 3: Isolement sélectif

À partir de la culture obtenue dans le bouillon RVS, ensemercer avec une anse la surface d'une boîte de pétri contenant la gélose XLD (gélose Xylose lysine désoxycholate).

Opérer de même avec le deuxième milieu d'isolement sélectif en se servant d'une nouvelle anse et de boîte de pétri. À partir de la culture obtenue dans le bouillon MKTTn, répéter les opérations décrites si dessus avec les deux milieux d'isolement sélectifs

Pour le second milieu solide d'isolement, on a utilisé la gélose Hektoen (Figure 11).

Toutes les boîtes ainsiensemencées sont incubées à 37°C durant 24h.

Après 18 à 24h d'incubation, examiner les boîtes afin de rechercher la présence de colonies typiques de Salmonella, ainsi que les colonies atypiques susceptibles d'être des salmonella.

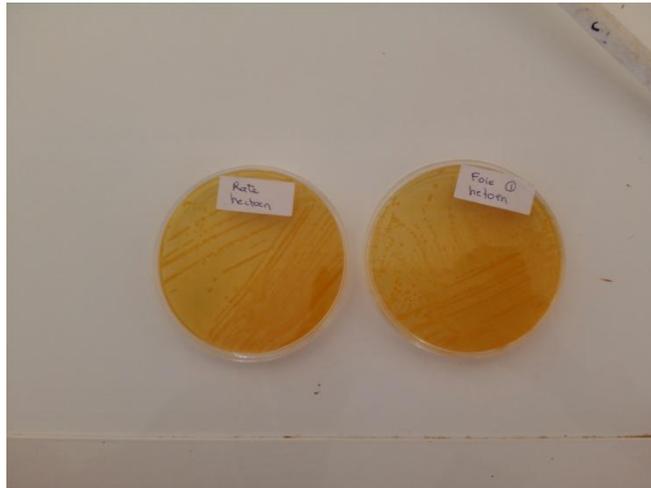


Figure 11: l'ensemencement sur milieu Hektoen (originale).

NB: les photos sont prises au niveau de l'ITELV à BABA ALI (2019).

Note: les salmonelles peuvent, en effet être présentes en petits nombres et sont souvent accompagnées d'un nombre beaucoup plus grand d'autres micro-organismes appartenant à la famille des Enterobacteriaceae ou à d'autres familles. En conséquence, un enrichissement sélectif est nécessaire ; un pré-enrichissement est aussi souvent nécessaire afin de pouvoir rechercher les salmonella en nombre restreint ou les salmonella ayant subi des altérations.

II.5 Exploitation des resultants

Les résultats obtenus sont exploités par la prévalence appliquée aux parasites retrouvés dans les fientes des pintades et des analyses statistiques

II.5.1 Prévalence et abondance appliquée aux parasites identifiés par la méthode de flottaison

II.5.1.1 Prévalence P

Selon TOMA (2006) la prévalence correspond au pourcentage de cas pendant une période donnée par rapport à l'ensemble des prélèvements.

$$\text{Prévalence en \%} = \text{Pi} \times 100 / \text{P}$$

Pi : est le nombre de relevés contenant l'espèce parasite (i)

P : est le nombre total de relevés

II.5.1.2 Abondance parasitaire

C'est le rapport du nombre total d'individus d'une espèce de parasite (n) dans un échantillon d'hôtes sur le nombre totale total des individus examinés H (MARGOLIS et *al.*, 1928).

$$A = n \times 100 / H$$

n : nombre d'individus de l'espèce parasite.

H : Nombre de prélèvement examiné.

Dans le cas présent le nombre total des individus examinés H est considéré le nombre total des parasites retrouvés dans les différents prélèvements effectués.

II.5.2 Exploitation des résultats de la pesée et les mensurations des œufs de la pintade par les indices biométriques

Les autres indices utilisés pour l'exploitation de la biométrie des œufs sont l'indice de coquille et le volume. Des moyennes sont calculées pour le poids (g), le grand diamètre (D) et le petit diamètre (d).

II.5.2.1 Volume

Le volume est calculé pour les œufs afin d'apprécier l'état physiologique de la femelle. Pour déterminer le volume la formule de HARRIS (1964) est utilisée :

$$V (\text{cm}^3) = 0,476 \times D (\text{mm}) \times d^2 (\text{mm})^2 / 1000$$

D : Grand diamètre

d : Petit diamètre

KV= 0,476 est constant pour l'œuf de pintade

II.5.2.2 Indice de coquille

L'indice de coquille renseigne sur l'influence de la pollution due à certains pesticides ou à leurs dérivés sur l'épaisseur de la coquille des œufs des oiseaux (RAMADE, 1978). Selon ce même auteur, l'indice de coquille est le rapport du poids de l'œuf en grammes à la longueur du grand axe de l'œuf exprimée en centimètres.

$$\text{Indice de coquille (I.c)} = P / D$$

P : est le poids des œufs avant l'incubation.

D : est le grand diamètre de l'œuf.

II.5.2.3 Indice de forme des œufs

La forme de l'œuf est caractérisée par un index et qui correspond au rapport de la largeur à la longueur. Cet index varie normalement entre 0,70 et 0,75 mais il peut atteindre 0,65 pour des œufs très allongé et 0,82 pour des œufs très arrondis (SAUVEUR, 1988). La formule est la suivante :

$$\text{Indice de forme(I.f)} = d / D$$

Où : **If** est l'indice de forme

d et **D** sont respectivement la largeur et la longueur de l'œuf mesurés en mm.

II.5.2.4 Densité des œufs

La mesure de la densité de l'œuf qui nous renseigne sur la résistance de la coquille. Elle est obtenue par la formule suivante (AUGION, 2007) :

$$\text{Densité (g/mm}^3\text{)} = P / V$$

Où : **P (g)** est le poids de l'œuf

V (cm³) est le volume de l'œuf

II.5.3 Analyses statistiques

La vérification et le traitement statistique sont faits sur Excel, Minitab® Release 14.1 (statistical software © 1972-2003 Minitab Inc. All rights reserved Win 1410 ea. 30) et par le logiciel STATVIEW (StatView pour Windows Abacus Concepts, Inc., Copyright © 1992 – 1996 Version 4.55). Toutes les données sont saisies dans une base informatique classique Excel 2007. L'analyse descriptive consiste à décrire sous forme de moyenne ± déviation standard (écart type). L'analyse descriptive a porté sur les critères suivants : poids avant incubation, longueur, largeur, indice de coquille et le volume des œufs.

II.5.3.1 Exploitation des résultats de la biométrie des œufs de la pintade *Numida meleagris* par le test statistique ANOVA

Le test statistiques ANOVA, utilisé pour la comparaison des moyennes des différents indices calculés au seuil de signification 5%.les présentations graphiques ont pour but d'apprécier la qualité de la relation entre les différents paramètres étudiés

Chapitre III : Résultats et Discussions

Au sein des élevages de l'ITELV de Baba Ali, des pesées et des mensurations sont faites pour les œufs et des recherches microbiologiques et parasitologiques des différents prélèvements sont effectués. L'exploitation de ces résultats est exposée dans le chapitre III suivant.

III.1. Résultats sur les pesées et les mensurations des œufs de la pintade dans les élevages de Baba Ali au cours de l'année 2019

Les pesées et les mensurations des œufs de la pintade effectuées au cours de la présente étude proviennent de trois lots durant le mois d'avril 2019. Chaque lot compte 60 œufs de pintade ramassés pendant période de reproduction. Les résultats obtenus sont mentionnés dans le tableau suivant (tableau 5).

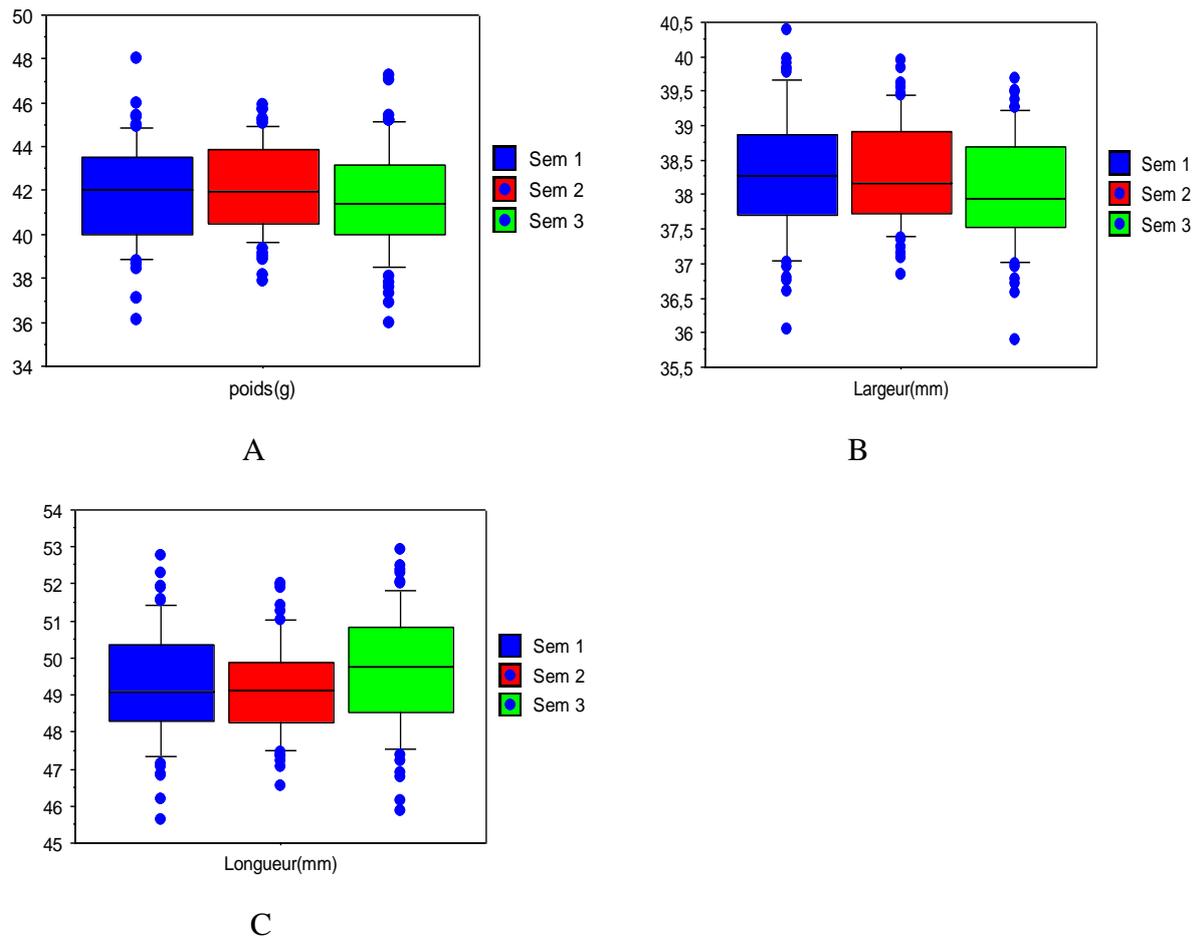
Tableau 5 : Poids moyen, longueur et largeur moyenne des œufs de la pintade des trois lots pendant le mois d'avril de l'année 2019.

Paramètres	Lot1 16/04/2019	Lot2 22/04/2019	Lot3 29/04/2019	Total des œufs	Test ANOVA
Nombre d'œufs	N= 60	N= 60	N=60	N=180	N=180
Poids moyen (g)	41,77 ± 2,43	42,04 ± 2,03	41,63 ± 2,45	41,81 ± 2,3	N.S
Long. moy. (mm)	49,22 ± 1,55	49,18 ± 1,26	49,72 ± 1,61	49,37 ± 1,49	S
Larg. moy. (mm)	38,33 ± 0,95	38,34 ± 0,77	38,06 ± 0,83	38,24 ± 0,86	N.S

S: différence significative $p < 0,05$

N.S : différence non significative $p > 0,05$

Selon le tableau, le poids moyen des œufs de la pintade du lot 2 ($42,04 \pm 2,03$ g) est supérieur au poids des œufs du lot 1 ($41,77 \pm 2,43$ g) et du lot 3 ($41,63 \pm 2,45$ g) (Fig. 12 A). Le test ANOVA ne montre aucune différence significative entre les poids des œufs de même pour la largeur moyenne des œufs (Fig.12 B). Pour les longueurs moyennes des œufs, le lot 3 ($49,72 \pm 1,61$ mm) montre une longueur supérieure par rapport au lot 1 ($49,22 \pm 1,55$ mm) et lot 2 ($49,18 \pm 1,26$ mm). Une différence significative entre les trois lots est notée avec $P = 0,0474$ (Fig13 C).



A: Poids moyen, B: Largeur moyen, C: Longueur moyen

Figure 12: Poids moyen, Largeur moyen et Longueur moyen des œufs de *Numidea meleagris* des trois lots pendant l'année 2019.

III.2 Résultats portant sur les différents indices biométriques appliqués aux œufs de la pintade dans l'élevage de Baba Ali

Parmi les indices biométriques utilisés, on a l'indice de coquille, l'indice de forme, le volume et la densité des œufs (tableau 6).

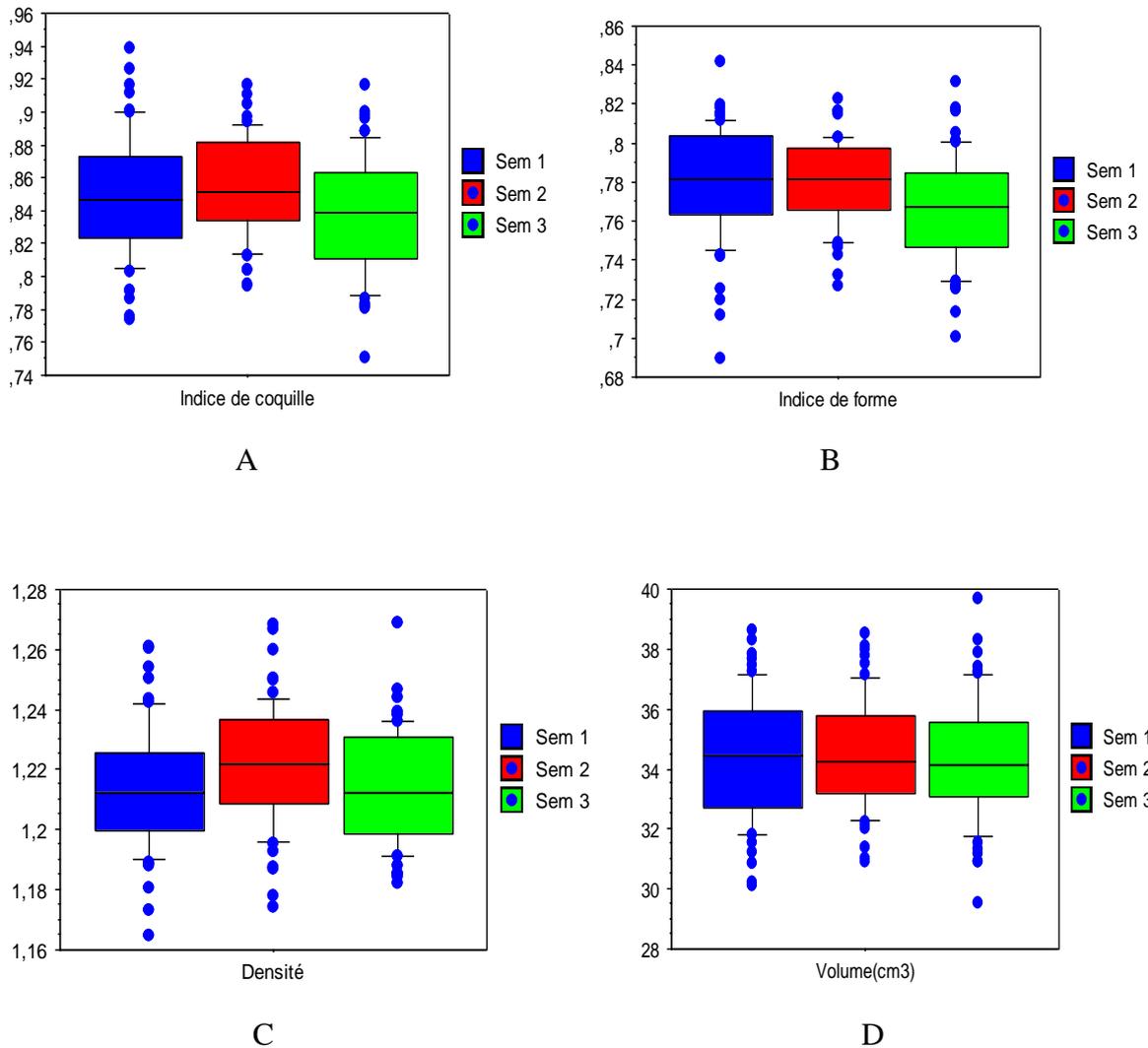
Tableau 6: Indice de coquille, indice de forme, volume et densité des œufs de la pintade des trois lots pendant la période de reproduction du mois d’avril 2019.

Paramètres	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Total	Test ANOVA
Nombre d’œufs	N = 60	N = 60	N = 60	N = 180	N = 180
Indice de la coquille	0,85 ± 0,04	0,85 ± 0,03	0,84 ± 0,04	0,85 ± 0,04	S
Indice de forme	0,78 ± 0,03	0,78 ± 0,02	0,77 ± 0,03	0,78 ± 0,03	S
Volume (cm ³)	34,44 ± 2,12	34,44 ± 1,85	34,31 ± 2,03	34,39 ± 1,99	N.S
Densité (d)	1,21 ± 0,02	1,22 ± 0,02	1,21 ± 0,02	1,22 ± 0,02	S

S : différence est très significative $p < 0,05$

N.S : différence est très significative $p > 0,05$

Selon les résultats obtenus, l’indice de coquille des œufs de la pintade du lot 1 et du lot 3 ($0,85 \pm 0,04$) sont légèrement élevés par rapport au lot 2 ($0,84 \pm 0,03$) (Fig.13 A). Le test ANOVA montre qu’il y a une différence avec $p = 0,0062$. De même pour l’indice de forme, le test de comparaison utilisé au cours de l’étude montre que la différence est significative entre les différents lots ($p = 0,0042$) (Fig.13 B). Pour le volume des œufs, l’analyse de la variance ne montre aucune différence significative ($p > 0,05$) (Fig.13 D). La valeur de la densité du lot 2 ($1,22 \pm 0,02$) est sensiblement élevée par rapport aux lots 1 et 2. Le test statistique de comparaison appliqué pour la densité des œufs met en évidence une différence significative avec ($p = 0,0311$) (Fig.13 C)



A : Indice de coquille, B : Indice de forme, C : Densité, D : Volume

Figure 13: Indice de coquille, Indice de forme, Densité, Volume des œufs de *Numidea meleagris* des trois lots pendant l'année 2019.

III.3 Résultats portant sur l'analyse des fientes par la méthode de flottaison et sur les sujets de pintades sacrifiées au niveau du laboratoire de l'ITELV

Les échantillons de fientes récupérés au niveau de l'élevage des pintades à l'ITELV sont pour la plupart analysés par des examens parasitologiques. Les organes des pintades sacrifiées (le foie et la rate) ont subi des analyses microbiologiques pour la recherche de salmonella.

III.3.1 Résultats de la méthode d'enrichissement par flottaison des fientes de la *Numida meleagris*

Les résultats de la parasitologie obtenus à la suite de l'analyse des fientes de la pintade par la méthode de la flottaison sont signalés dans le tableau 7. Les résultats de la prévalence (P %) et l'abondance relative (A %) des parasites identifiés dans les fientes des *Numida meleagris* en 2019 sont signalés dans le tableau 8

Tableau 7: les résultats des analyses parasitologiques des fientes des pintades de l'élevage de l'ITELV chaque mois pendant l'année 2019

les mois	Mars						Avril						Octobre			novembre	
Prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Coccidie numidia	10	20	15	0	0	0	0	0	2	7	0	0	10	2	0	3	0
<i>Amidostomum spp</i>	1	0	0	0													
<i>Larve de Syngamus trachea</i>	1		5	0	5	0	0	10	0	3	0	0	3	0	3	0	0
<i>Heterakis spp.</i>	2																

(-) Absence de parasites

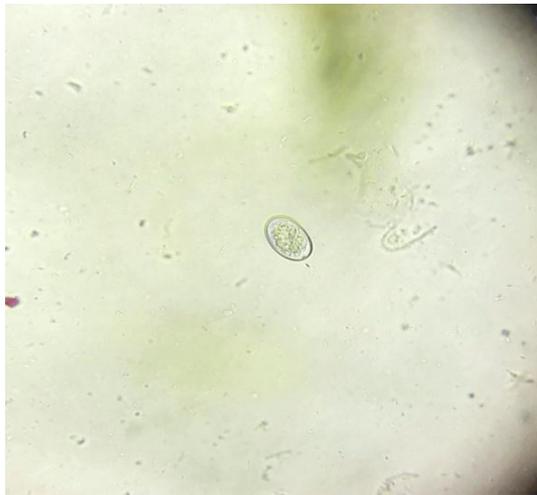
Sur les 17 prélèvements analysés ; le taux de positivité des fientes enregistré pendant l'année 2019 est de 35%. La plupart des fientes de l'ITELV été indemnes de parasites.

Tableau 8: Prévalence (P %) et Abondance relative (A %) des parasites identifiés dans les fientes de *Numida meleagris* en 2019.

Endoparasites	Espèces	Prévalences %	Abondance %
		2019	2019
Coccidies	<i>Eimeria spp.</i>	47	68
Protozoaires			
Nématodes	<i>Amidostomum spp.</i>	5,8	0,98
	<i>Syngamus trachea</i> larves	41	29
	<i>Heterakis spp.</i>	5,8	1,9

Au cours de l'année 2019, l'analyse des fientes de la pintade montre que les protozoaires du genre *Eimerie spp* (Figure 12 A) occupent la première place avec une prévalence 47 % et

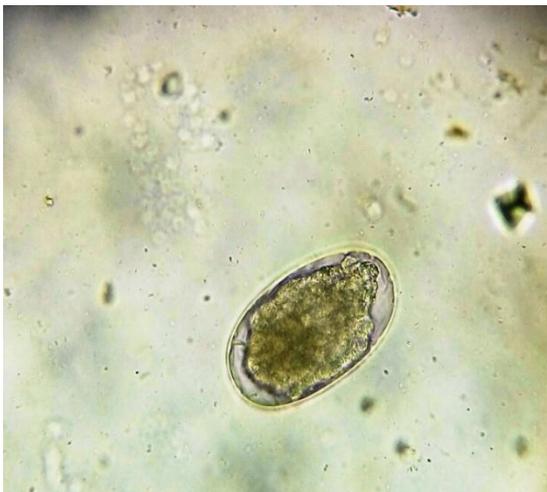
une abondance de 68 %. Après les coccidies, vient les nématodes tels que *syngamus trachea* (Fig. 12 B) en deuxième position dont la prévalence est de 41% et une abondance de 29 %. *Amidostomum spp* (Figure 12 C) et *Heterakis spp.* partagent un même pourcentage avec 5,8 %. L'abondance relative des deux parasites diffère 0,98 % pour *Amidostomum spp.* et 1,9 % pour *Heterakis spp.* (Figure 12 D).



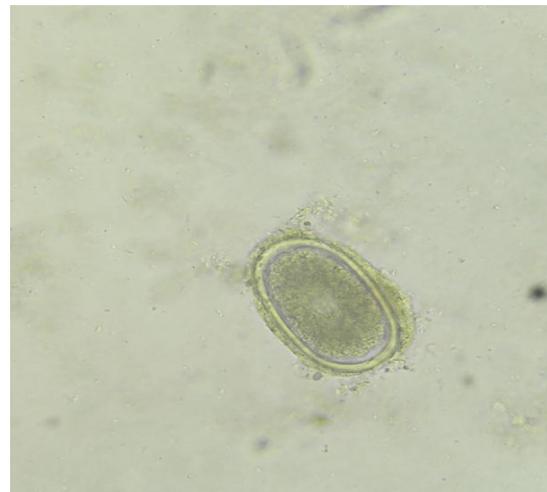
A



B



C



D

A: *Eimeria spp.*, B: Larve de *Syngamus trachea*, C: *Amidostomum spp.*, D: *Heterakis spp.*

Figure 14: Œufs et larve des endoparasites retrouvés chez la pintade *Numida meleagris* au niveau de l'ITELV durant l'année 2019 (Gr X 40)

III.3.2 Résultats de la recherche microbiologique chez les Pintades

Les résultats des analyses microbiologiques des prélèvements de fientes récupérées sont indemnes de bactéries pathogènes. De même pour les pintades sacrifiées, les organes analysés sont dépourvus de germes pathogènes en particulier les salmonelles.

III.4 Discussions sur les pesées et les mensurations des œufs de la pintade *Numida Meleagris*

Les pesées et les mensurations des œufs de la pintade effectuées au cours de la présente étude proviennent de trois lots différents selon la période de ponte pendant le mois d'avril 2019 au niveau de l'ITELV de Baba Ali. Les résultats de la biométrie obtenues contribuent dans la mise en place d'une base de données sur les œufs de la pintade et d'améliorer le progrès génétique. En effet les caractéristiques externes des œufs décrites pour le grand diamètre, la longueur et le poids des œufs ont révélé que le poids moyen des œufs de la pintade du lot 2 ($42,04 \pm 2,03\text{g}$) est supérieur au poids des œufs du lot 1 ($41,77 \pm 2,43\text{g}$) et de lot 3 ($41,63 \pm 2,45\text{g}$). Une différence significative entre les poids moyens des œufs de pintades des trois lots est enregistrée au cours de l'étude. Cependant DAHOUDA *et al.*, (2007), signalent un poids moyen des œufs de pintade moins élevé avec $37,7\text{g}$. De même SANFO *et al.*, (2012), rapportent un poids moyen d'œufs de $37,8\text{g}$ pour pintades locales généralement élevées en système amélioré. Ces valeurs sont inférieures à ce qu'on a enregistré dans notre étude. Il en est de même pour OBIKE (2011), montre que le poids des œufs des pintades communes est de $37,67\text{g}$. Toutefois ALKAN *et al.*, (2013), signalent que le poids moyen des œufs des autres variétés de pintades se retrouve dans l'intervalle de poids de 34 à $45,7\text{g}$. Par ailleurs les résultats des poids moyens des œufs obtenus par NETAF (2017) sont proches à ceux obtenus au cours de la présente étude avec $43,38\text{g}$. Selon SANFO *et al.*, 2017, les catégories de poids des œufs ont été corrélées positivement aux paramètres de reproduction. En effet le taux de fertilité augmenté avec la catégorie du poids de l'œuf et le taux d'éclosion élevé des œufs lourds s'explique par la plus grande épaisseur de leur coquille et l'importance des réserves vitellines, selon le ministère de l'économie et des finances (MEF, 2011). Les études sur la pintade menées par ABIOLA *et al.*, (2008) et SANFO *et al.*, (2017) confirment qu'il y a une corrélation positive entre le poids de l'œuf et celui des pintadeaux. Par ailleurs les résultats de la longueur moyenne des œufs obtenus au cours de l'étude sont similaires ($38,34\text{mm}$) à ceux obtenus par ALKAN *et al.*, (2013). D'autre part HOUNDONUGBO (2011) et SANFO *et al.*, (2012), signalent des valeurs de la longueur

des œufs moins élevées et très rapprochées entre elles avec respectivement 37,2 mm et 37,1 mm. Par contre NETAF (2017), rapporte des valeurs moyennes plus élevées avec 50,3 mm pour la longueur et 40,2 mm pour le diamètre des œufs. Des données plus anciennes montrent que l'œuf de la pintade a en moyenne une longueur et une largeur (grand diamètre) respectivement de 47,8 mm et 38 mm. La description de l'œuf montre qu'il est court, à gros bout arrondi et au petit pôle plus pointu; ce qui lui confère un aspect plus piriforme qu'ovoïde (AYORINDE, 1987).

Pour les autres indices biométriques, les résultats obtenus montrent que l'indice de coquille des œufs de la pintade du lot 1 et du lot 3 ($0,85 \pm 0,04$) est légèrement élevé par rapport à la valeur du lot 2 ($0,84 \pm 0,03$). Le test de comparaison montre qu'il y a une différence avec $p = 0,0062$. Tandis que IDOUHAR-SAADI et *al.*, (2006) notent un indice de coquille inférieur soit 0,50 chez la perdrix gabra. L'instabilité de cet indice peut être liée au degré de la pollution auquel les oiseaux sont soumis. L'indice de forme est un facteur important de caractérisation des espèces aviaires et peut-être utilisé comme critère de sélection. Il permet de mesurer la résistance mécanique de la coquille des œufs (GENDRON et BLENZ, 1970). La valeur moyenne de l'indice de forme des œufs des pintades de l'ITELV enregistrées au cours de l'année 2019 est de $0,78 \pm 0,03$. D'autre part OKE et *al.*, (2004) et ALKAN et *al.* (2013), enregistrent un indice de forme identique, calculé en pourcentage donne 76 %. Par ailleurs les études sur les œufs de pintade de SONG *al.*, (1999) montrent un indice de forme égale à $79,57 \pm 2,71$. Les valeurs du volume enregistrées sont de $34,44 \pm 2,12$ pour le lot 1 et lot 2 et $34,31 \pm 2,03\text{cm}^3$ pour le lot 3. Ce paramètre informe sur l'état physiologique des pintades de l'ITELV. En outre GOUATARA ET CHAIMA (2008), montrent que plusieurs paramètres peuvent influencer la taille de l'œuf des oiseaux gibier telle que l'alimentation des femelles reproductrices et leurs âges. La densité des œufs du lot 2 est $1,22 \pm 0,02\text{g/cm}^3$ est supérieure à la densité des lots restant. Selon IDOUHAR-SAADI et *al.*, (2007), notent une densité supérieure à $1,6 \pm 0,05\text{g/cm}^3$ pour la perdrix gabra des élevages du centre cynégétique de Zéralda. les travaux de NAU et *al.*, (2010) montrent une corrélation entre la densité et l'épaisseur des œufs. En effet l'augmentation de la densité des œufs correspond à une augmentation de l'épaisseur des œufs et donc la résistance mécanique de la coquille. Pour l'indice de forme et la densité, le test de comparaison utilisé au cours de l'étude montre que la différence est significative entre les différents lots. Pour plus d'explication, il est important de suivre et entreprendre d'autres analyses biométriques des œufs de la pintade à l'ITELV ou autres sites.

III.5 Discussions sur les résultats de la méthode d'enrichissement par flottaison des

Fientes de la *Numida meleagris*

Les résultats de la méthode d'enrichissement par flottaison des fientes de la *Numida meleagris* révèlent la présence de quelques parasites redoutables tels que les coccidies du genre *Eimeria spp*, *syngamus trachea* et *Heterakis spp*. En Algérie Saadi- Idouhar et al. (2019), signalent que les parasites cités ci-dessus peuvent engendrer des mortalités importantes et une baisse de la production dans les élevages semi-captifs des oiseaux gibiers. Les mêmes auteurs ajoutent que la plupart des maladies observées chez les oiseaux gibiers sont d'ordre parasitaire dont le pourcentage de mortalité le plus élevé est de 56 %. En effet, au cours de la présente étude, *Eimeria spp* occupent la première place avec une prévalence 47 %. Selon EUZEBY (1987), l'impact des coccidioses aviaires s'observe surtout sur le plan économique et zootechnique avec des formes sub-cliniques, entraînant un retard de croissance, une chute de la ponte et un mauvais indice de consommation. Le second parasite est *Syngamus trachea* avec une prévalence de 41%. Ce parasite a un trait caractéristique dont la forme des bâtonnets buccaux rhabditiformes typiques, et pointu à la base (PHYLLIS, 1934). *Syngamus trachea* est un ver hématophage qui engendre la maladie de la syngamose, caractérisée par une difficulté respiratoire permanente avec des crises d'étouffement de l'oiseau infecté. D'après LUCAS (1963), la syngamose peut atteindre de nombreux oiseaux, notamment, la poule, le dindon, la pintade, le faisan et la perdrix. COULON (1972) souligne que la syngamose est une maladie cosmopolite. Selon HIEN al., (2009), signalent la persistance des *Eimeria spp* dans les élevages des pintades dont la prévalence est de 49,56 %. Ces derniers sont suivis par *Syngamus trachea* avec une prévalence de 1,15 % et les œufs d'*Heterakis spp* dont le taux est de 1,01%. Cependant BOKO (2004) trouve un pourcentage de *Syngamus trachea* élevé avec 74 %. Toutefois MAMINIAINA al., (2017) trouvent chez le poulet des prévalences de 21,46 % pour *Eimeria spp*, 8,1% en faveur d'*Heterakis spp* et 0,81 % au profit de *Syngamus trachea*. Les nématodes qui occupent la troisième position au cours de l'étude sont *Amidostomum spp* et *Heterakis spp* avec un même pourcentage de 5,8 %. La présence d'*Heterakis spp* dans les fientes de la pintade n'est pas à négliger, *Heterakis spp* joue le rôle d'hôte intermédiaire qui engendre l'apparition de l'histomonose. En effet, GORDON (1979), montre que l'histomonose est une infection intestinale et hépatique du dindon, du poulet, du faisan, du perdreau, de la grouse, de la caille et de la pintade. L'agent étiologique est *Histomonas meleagridis* qui est un parasite protozoaire flagellé. L'oiseau s'infeste en absorbant avec sa nourriture, de la terre ou de la litière contaminées par des déjections porteuses d'œufs embryonnés d'*Heterakis gallinarum*.

Selon HIEN *al.*, (2009), signalent que l'élevage traditionnel des pintades favorise la présence des endoparasites. Les mêmes auteurs montrent que les endoparasitoses ne se manifestent pas de manière spectaculaire, sans mortalités. Les taux moyens de mortalité enregistrés dans l'élevage traditionnel sont de 33,05 % pour les pintades non déparasitées et les performances de ces pintades sont réduites. Selon HIEN *al.*, (2009), ajoutent que le parasitisme interne intense réduit l'efficacité d'absorption et d'assimilation des nutriments. Encore la présence des endoparasites a une influence sur la croissance pondérale ainsi sur la ponte. En effet à la 32^{ème} semaine le poids des pintades non déparasitées étaient de 965 ± 23 g soit 80 % de celui des pintades déparasitées et la ponte chez les pintades non déparasitées a démarré une semaine après le début de ponte des pintades déparasitées.

Conclusion

L'objectif du présent travail est d'apporter une contribution dans la connaissance des principales contraintes techniques, et sanitaires majeures participant à la faible productivité de la pintade. D'autres aspects recherchés sont de constituer un ensemble de données sur la biométrie des œufs de la pintade dans les élevages semi-captifs de Baba Ali et d'établir un inventaire des parasites de cette espèce gibier rustique. Le présent travail porte sur le suivi de l'élevage semi-captif de la pintade *Numida meleagris*. Ce dernier est réalisé sous les conditions d'ambiance de l'ITELV de Baba Ali. En effet les résultats de la biométrie montrent que le poids moyen des œufs de la pintade des trois lots ($41,81 \pm 2,3g$) a été élevé en comparaison aux autres études indiquant la présence d'une meilleure race en vue d'améliorer la production et le progrès génétique. Le critère poids de l'œuf est positivement corrélé aux traits d'intérêts économiques de la production des pintades (taux de fertilité et d'éclosion des œufs, taux de survie et vitesse de croissance pondérale des pintadeaux). Dans l'optique toutefois d'obtenir de meilleurs gains génétiques, la pression de sélection pourrait être améliorée en ne considérant que les œufs de poids supérieur ou égal à 45 g (SANFO et *al.*, 2007).

Le test ANOVA ne montre aucune différence significative entre les poids des œufs de la pintade des trois lots de même pour la largeur moyenne des œufs sauf pour la longueur ($P = 0,0474$). Pour les autres indices biométriques, l'analyse de la variance montre une différence significative entre l'indice de coquille des œufs des trois lots ($p = 0,0062$). De même pour l'indice de forme ($p = 0,0042$) et la densité des œufs ($p = 0,0311$). Par contre, le test de comparaison met en évidence une différence non significative pour le volume des œufs des trois lots ($p > 0,05$).

L'analyse coprologique menée a permis de mettre en évidence différentes espèces parasites qui infestent les pintades dans l'élevage semi-captif de l'ITELV dont les protozoaires du genre *Eimerie spp* qui occupent la première place avec une prévalence 47 %, vient ensuite *Syngamus trachea* avec une prévalence de 41%. *Amidostomum spp* et *Heterakis spp* partagent un même pourcentage avec 5,8 %. Malgré la présence des parasites, le type d'élevage auquel les pintades sont soumises et l'absence de déparasitage, les mortalités et les manifestations cliniques sont très rares. De même, les résultats des analyses microbiologiques sont indemnes de germes pathologiques ce qui confirme que les normes d'hygiène sont respectées.

En prospective, il est intéressant d'encourager l'élevage de la pintade à travers le territoire national car ce dernier n'est pas exigeant surtout sur le plan sanitaire, vu la rusticité et la résistance de la pintade aux différentes maladies parasitaires et bactériennes. L'importance de

l'élevage de la pintade ne réside pas uniquement dans son apport protéique mais aussi dans la viande de gibier et de la qualité des œufs et de leur rôle thérapeutique sans oublier ses performances zootechniques et économiques (SMAÏ *et al.*, 2014). Des études plus poussées méritent d'être entreprises pour compléter les connaissances actuelles relativement maigres et pour construire les bases d'une meilleure connaissance afin d'améliorer les performances de production des pintades.

Annexe I

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة الصحة والسكان وإصلاح المستشفيات
Ministère de la Santé de la Population et de la Réforme Hospitalière

Institut Pasteur d'Algérie



معهد باستور بالجزائر

LABORATOIRE DE BACTERIOLOGIE VETERINAIRE

Numéro de prélèvement = 350/19
Date de prélèvement = 20-mai-2019
Prélèvements = FIENTE DE PINTADE
Âge = /
Nombre de Prélèvements = 01
N° Batiment = /
Nombre de lots = /

Propriétaire = Dr SAADI
Origine prelevement = /
Dr Vétérinaire = Dr SAADI
N° AVN =
Examen demandé 1 = Bactériologie
Date du résultat = 28/05/2019

Examen Bactériologique

FIENTE DE PINTADE : Présence d'Escherichia coli

Le Chef de Laboratoire


Institut Pasteur d'Algérie
Chef de Laboratoire de
Bactériologie Vétérinaire
DR. ABOUN .A

Annexe II

N° Dossier : 764/19



LCV

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
 MINISTERE DE L'AGRICULTURE DU DEVELOPPEMENT RURAL ET DE LA PECHE
 INSTITUT NATIONAL DE LA MEDECINE VETERINAIRE
 LABORATOIRE CENTRAL VETERINAIRE



RAPPORT D'ESSAI

N° Dossier: 764/19
 Référence :

Date de réception: 21/04/2019
 Date de l'échantillonnage: 21/04/2019

Vétérinaire	
Nom: TERCHI AVN: 14819 Adresse: BABA ALI ALGER	Prénom: NORA Tel/Fax: /
Propriétaire	
Nom: ITELV BABA ALI Raison Sociale: ITELV BABA ALI Tel/Fax:	Prénom: / N° Agrément: / Adresse: BIRTOUTA ALGER
Prélèvement et échantillon	
Nombre: 1 Pays: Wilaya: ALGER Lieu:	Origine: Contrôle local DSI: Commune: BIRTOUTA

Le résultat du bulletin d'analyse ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse (Norme ISO/CEI 17025 VERSION 2005)

Bactériologie Sérologie

Date début d'analyse : 22/04/2019 Date fin d'analyse : 22/04/2019

Identifiant: Volière ; Type: Pintade; Nature: Sujets vivants; Age:08 Mois et demi ; Sexe:; Souche:

Maladie	Agent	Technique	Résultat	Observation
Salmonellose	Salmonella pullorum	Agglutination rapide	Négative	Méthode fournisseur: Iliidale diagnostic

Bactériologie Isolement

Identifiant: Volière ; Type: Pintade; Nature: Sujets vivants; Age:08 Mois et demi ; Sexe:; Souche:

Maladie	Début analyse	Agent	Technique	Fin analyse	Résultat	Observation
Salmonellose	22/04/2019	Salmonella	Identification	29/04/2019	Positive	Méthode : OIE
Salmonellose	22/04/2019	Salmonella Enteritidis	Sérotypage	29/04/2019	Positive	Méthode : Tableau Kaufmann-White
Colibacillose	22/04/2019	Escherichia coli	Isolement	23/04/2019	Négative	Méthode : Clinical Veterinary Microbiology

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABIOLA S.S., MESHIOYE O.O., OYERINDE B.O., BAMGBOSE M.A.**, 2008 – Effect of egg size on hatchability of broiler chicks. *Arch. Zootech.*, 57 (217): 83-86
- AGWUNUBI L.N. EKPENYONG T. E.**, 1990 – Nutritive and economic value of guinea fowl (*Numida Meleagris*) production in developing countries. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 52(3), 301-308.
- ALKAN S., KARSLI T., GALIC A. KARABA K.**, 2013 – Determination of phenotypic correlations between internal and external quality traits of guinea fowl eggs. *Kafkas Univ Vet FakDerg*, 19(5): 861-867.
- ANDREWS-POLYMENIS, H.L., BAUMLER, A.J., MCCORMICK, B.A. & FANG, F.C.**, 2010 – Taming the elephant: Salmonella biology, pathogenesis, and prevention. *Infection and Immunity*, 78
- AUGION S.**, 2007 – *Eléments sur la biologie de l'Oedicnème criard en Agro-écosystème intensif et perspectives de conservation*. Master 1, Ecologie, Univ. Pierre et Marie Curie, Paris, 44 p.
- AYENI J.S.O.**, 1983 – Studies of grey breasted helmet guinea fowl (*Numida meleagris galeata pallas*) in Nigeria. *World Poult. Sci. J*, 1983, 39, 143-151.
- AYORINDE K. L.**, 1987 – Changes in anatomical points of the guinea hens in lay. *Nig.J Anim.Prod* 14: 121-123.
- AYORINDE K.L.**, 2004 – The spice of life. The seventy-first inaugural lecture. University of Ilorin. Nigeria. 60 p.
- BAGNOULS F. et GAUSSEN H.**, 1953 – Saison sèche et indice xérothermique. *Bull. Soc. Hist., Toulouse*, 193 – 259.
- BAUMLER, A. J., TSOLIS, R.M., FICHT, T. A. & ADAMS, L. G.**, 1998 – Evolution of host adaptation in *Salmonella enterica*. *Infection and Immunity*, 66.
- BENGALY K.**, 1997 – Amélioration de l'aviculture villageoise: cas de la zone du Mali-Sud. In: Proceedings International Network for Family Poultry Development (INFPD) workshop, M'Bour, Sénégal, 9-13 décembre 1997, 72-78.
- BESSIN R., BELEM A.M.G., BOUESSINI H., COMPAORE Z., KABORET Y.**, 1998 – Enquête sur les causes des mortalités des pintadeaux au Burkina Faso. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop*, 51, 87- 93.
- BOKO K. C.**, 2004 – Contribution à l'amélioration de l'élevage villageois de la pintade locale dans le Département du Borgou (Nord-Est- du Bénin). Communauté française de Belgique. Gembloux Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques. Pp 45.

- BOKO K. C., KPODEKON T. M., DAHOUDA M., MARLIER D., MAINIL J. G.,** 2012 – Contraintes techniques et sanitaires de la production traditionnelle de pintade en Afrique subsaharienne. *Annales de médecine vétérinaire*, 156, pp 25-36.
- BORNERT, G.,** 2000 – Poultry without Salmonellae: myth or reality? *Revue de Médecine Vétérinaire*, 151.
- BRANCKAERT R.D.S., GUEYE E.F.,** 1999 – FAO's program for support to family poultry production. In: *Proceedings of a Workshop: Poultry as a Tool in Poverty Eradication and Promotion of Gender Equality* held, Tune Landboskole, March 22-26 , 244-256.
- CARLI K.F., UNAL C.B., CANER V., EYIGOR A.,** 2001 – Detection of Salmonellae in chicken faeces by a combination of Tetrathionate broth enrichment, Capillary PCR and Capillary Gel Electrophoresis. *J. Clin. Microbiol.*, 39, 1871-1876.
- COBURN, B., GRASSL, G.A. & FINLAY, B.B.,** 2007 – Salmonella, the host and disease: a brief review. *Immunology and Cell Biology*, 85.
- COURTECUISSÉ C., JAPIOT F., BLOCH N., DIALLO I.,** 1990 – Enquête sérologique sur la maladie de Newcastle et de Gumboro, la pasteurellose et la pullorose chez les poules de race locale au Niger. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 43, 27-29.
- CPAQ.,** 1983 – Guide d'élevage de la pintade. Deuxième édition. 25 P.
- CRAAQ.,** 2003 – La pintade - Guide d'élevage. Centre de référence en agriculture et Agroalimentaire du Québec.
- DAHOUDA M.,** 2003 – Elevage de la pintade locale dans le Département du Borgou : comparaison des caractéristiques de production en station et en rural (Mémoire de DEA). Faculté de Médecine de l'Université de Liège, 33 p.
- DAHOUDA M., TOLEBA S.S., YOUSAO A.K.I., BANI KOGUI S., Y ACOUBOU ABOUBAKARI S. et HORNICK J. L.,** 2007 – Contraintes à l'élevage des pintades et composition des cheptels dans les élevages traditionnels du Borgou au Bénin. *Réseau Int. pour le Développement de l'Aviculture Familiale*, 17 (1 & 2).
- DAHOUDA M., SENOU M., TOLEBA S. S., BOKO C. K., ADANDÉDJAN J. C., HORNICK J. L.,** 2008 – Comparaison des caractéristiques de production de la pintade locale (*Numida meleagris*) en station et dans le milieu villageois en zone soudano-guinéenne du Bénin. *Livestock Research for Rural Development*., 20 (12).
- DEMBELE P., GNOUMOU D., FREDERIC P.,** 1996 – L'élevage de la pintade au Burkina Faso. *Bull. Réseau Doc. Élevage.*, 8 : n° 4 spécial octobre.

- DIABATE B.**, 1987 – Etude de l'aviculture villageoise en zone Mali-Sud: cas des villages de Djinigorola et Yaban. (Mémoire Ingénieur Sciences appliquées). Institut Polytechnique rural de Katibougou : Bamako, 48p.
- DREUX P.**, 1980 – *Précis d'écologie*. Ed. Presse Univ. France, Paris, 231 p.
- EUZEBY J.**, 1981– *Diagnostic expérimental des helminthoses animales, généralités diagnostic anté - mortem*. Ed. Douai, Paris, T. 1, 347 p.
- EUZEBY, J.P.**, 1997 – Les salmonelles et les salmonelloses aviaires dues aux sérovars ubiquistes. *Revue de Médecine Vétérinaire*, 148, 61_76.
- FAO**, 2002 – Mulberry for Animal Production Food and Agriculture Organization of the United .M.D. Sàanchez.
- FERRAH A, YAHIAOUI S, KACI A, KABLI L.**, (2003) – Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture en Algérie(en ligne). LES RACES DE PETITS ELEVAGES (AVICULTURE, CUNICULTURE, APICULTURE, PISCICULTURE).
- GAOUTARA M.**, 2008 – Elevage expérimental de la perdrix gabra (*ALECTORIS BARBAR*, BONNATERRE, 1790) et de la perdrix choukar (*ALECTORIS CHUKAR*, Gray, 1830) au niveau du centre cynégétique de Zéralda .
- GAST, R.K.**, 2008 – Paratyphoid infections. In Y.M. Saif, A.M. Fadly, J.R. Glisson, L.R. McDougald, L.K. Nolan & D.E. Swayne (Eds.), *Diseases of Poultry* 12th edn (pp.636-665). Ames, IA, USA : Blackwell Publishing.
- GENDRON M., BLENTZ. G.**, 1970 – La qualité de l'œuf de consommation. *Nouv. Avic. suppl.* (125): 1-28.
- GFIA.**, 2009 – Guinea Fowl International Association. <http://www.guineafowlinternational.org> [Consulté le 4/6/2020 à 14h11mn].
- GNASSIMGBE C.**, 1983 – Contribution à l'étude de l'élevage de la pintade au Togo. University de Dakar, p 48-55.
- GUEYE E. H. F.**, 1998– Village egg and fowl meat production in Africa. *Worlds Poult. Sci. J.*, 1998, 54, 73-86.
- HOUNDONUGBO P. V.**, 2011 – Caractéristiques morphologiques et performances de croissance des différentes variétés de pintades locales élevées au Bénin. Travail de fin d'études préalable au doctorat en Sciences Agronomiques à Gembloux Agro Bio Tech de l'Université de Liège.80p.
- HARRIS M. P.**, 1964 – Aspects of the breeding biology of gulls *Larus argentatus*, *L. fuscus* and *L. marinus*. *Ibis*, (10) : 432 - 456.

- HIEN O.C., OUEDRAOGO C.L., DIARRA B. et TRAORE B.,** 2009 – Effets du parasitisme interne sur la productivité des pintades locales au Burkina Faso.
- IDOUAR-SAADI H., SMAI A., DOUMANJI S., BENARAB A. et BOUKERBOUZA A.,** 2006 – la reproduction de la perdrix gabra (*Alectoris barbara*, Bonnaterre, 1790) dans un milieu agricole à Zeralda et facteurs de menace. *Colloque internati. : L’Ornithologie algérienne à l’aube du 3^{ème} millénaire*, 11,12 et 13 novembre 2006, Univ. El Hadj Lakhdar, Batna, p.50.
- IDOUHAR-SAADI H., SMAI A., DAHMANI A., KHATAOUI S., ZENIA S., HADDADJ F., SAADI A., AISSI M., MILLA A., MARNICHE F. et DOUMANDJIS.E.,** - Élevage des oiseaux gibiers en Algérie et contraintes rencontrées. Proceeding 14^{ème} Journées Internationales des Sciences Vétérinaires, ENSV Alger, 16 et 17 novembre 2019
- IEMVT,** 1983 – Manuel d'aviculture en zone tropicale. Ministère des relations extérieures, coopération et développement, République Française, 2e édition. Maison Alfort. 186 p.
- IKANI E. I., et DAFWANG. I. I.,** 2004 – Guinea fowl production in Nigeria. Extension Bulletin No207, Poultry Series No.8. National Agricultural Extension and Research Liaison Services, Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria. P32.
- INRA,** 1989 – Ouvrage collectif Alimentation des animaux monogastriques: porc, lapin, volailles 2ème édition. INRA, Quae Paris.
- KITALYI, A.J.,** 1999 – Family poultry management systems in Africa: the First International Network for Poultry Devloppment, FAO Electronic Conference on Poultry,, 3, 1-6.
- LA RAGIONE R.M., WOODWARD M.J.,** 2002 – Virulence factors of *Escherichia coli* serotypes associated with avian colisepticemia. *Res. Vet. Sci.*, **73**, 27-35.
- LAURENSEN, P.,** 2002 – Détermination des paramètres zootechniques de la pintade locale dans la région du Borgou (mémoire d’ingénieur). Faculté des sciences Agronomiques de Gembloux : Gembloux, 81p.
- LE COZ-DOUIN J.,** 1992 – L'élevage de la pintade. Nancy, France: Editions du point vétérinaire; 9-11,13 ,252 p.
- MAGANGA S.L.S, HAULE K.S.,** 1998 – Domestication of guinea fowl: a case of Morogoro Municipal, Tanzanie. *Wildl. Nat*, 14, 14-28.
- MAMINIAINA O, RASAMOELLE .P.,** 2017 – Expérimentation sur les moyens de lutte contre les maladies parasitaires internes et la maladie de Newcastle dans un milieu contrôlé à Kianjasoa.

- MARGOLIS L., ESCH G.W., HOLMES J.C., KURIS A.M., SCHAD G.,** 1982 – The use of ecological terms in parasitology (report of an ad hoc committee of the American Society of Parasitologists). *The Journal of Parasitology*, 68(1), 131-133pp.
- Ministère de l'Economie et des Finances, 2011 – Stratégie de croissance accélérée et de développement durable. Ouagadougou, Burkina Faso, 108 p.
- MOREKI JOHN C.,** 2009 – production de pintade.
- NAGALO M.,** 1984. Contribution à l'étude du parasitisme chez la pintade commune (*Numida meleagris*) en Haute Volta : les helminthes parasites du tube digestif. Thèse de Médecines Vétérinaires. EISMV Dakar. N°9
- NAKAMURA, K. MEADA K. TSUKAMOTO K. TANIMURA N. HIBARA H. SHIRAI J. LMAI K.,** 1992 – Isolation of virulent infectious bursal disease virus from field outbreaks with high mortality in Japan. *J. vet. Med. Sci.* 54(1).153- 155.
- NAU F., GUERIN-DUBIARD C., BARON F. et THAPON J.L.,** 2010 – Science technol. Œuf, Vol. 1, *Production et qualité*. Ed. Tec et Doc (lavoisier), Paris, 370p.
- NETAF H.,** 2017 – *Analyse multivariée de la conformation et la composition des œufs chez quatre espèces avicoles locales*. Mémoire en MASTER, Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem, Mostaganem
- NWAGU B.I.,** 1997 – Factors affecting fertility and hatchability of guinea fowl eggs in Nigeria. *Worlds Poult. Sci. J.*, 53, 279-285.
- OBIKE O. M., OKE U. K. & AZU K. E.,** 2011 – Comparison of egg production performance and egg quality traits of pearl and black strains of guinea fowl in a humid rain-forest zone of Nigeria. *International journal of poultry science*, 10 (7): 547-551.
- OBUN C.O.,** 2004 – Hatching and brooding of Guinea fowl (*Numida meleagris galeata pellas*) egg using local hen. *Global J. Agric. Sci.*, 3, 75-77.
- OKE U. K., HERBERT U. & NWACHUKWU. E. N.,** 2004 – Association between body weight and some egg production traits in the guinea fowl (*Numida meleagris galeata* Pallas). *Livestock Research for rural development*, 16 (9):72.
- ONYEANUSI B.I., ONYEANUSI C.G., IBE C.S.,** 2009 – Susceptibility of Guinea Fowl (*Numida Meleagris Galeata*) to Infectious Bursal Disease Virus (IBDV). *Int. J. Poult. Sci.*, 8, 595-597.
- PHYLLIS A. CLAPHAM,** 1934 – Experimental studies on the transmission of Gapeworm (*Syngamus trachea*) by Earthworms.
- RAMADE F.,** 1984 – *Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.

- REID M.**, 2001 – L'élevage de volailles saines: (Raising Healthy Poultry, French Translation) (French Edition). Christian Veterinary Mission.
- SAINA H.**, 2005 – Guinea fowl (*Numida meleagris*) production under smallholder farmer management in Guruve district, Zimbabwe (Master thesis). University of Zimbabwe: Zimbabwe, 2005, 108 p.
- SANFO R., BOLY H., SAWADOGO L., OGLE B.**, 2007a – Caractéristiques de l'élevage villageois de la pintade locale (*Numida meleagris*) au centre du Burkina Faso, *TROPICULTURA*, 25 (1) : 31-36.
- SANFO R., BOLY H., SAWADOGO L. et OGLE B.**, 2007b – Poids de l'œuf de la pintade (*Numida meleagris*) dans la région centrale du Burkina Faso: rapports avec les variables de l'incubation artificielle et la production des pintadeaux. *Tropicultura*, 25 (3), 184-188.
- SANFO R., BOLY H., SAWADOGO L., BRIAN O.**, 2008 – Performances pondérales de la pintade locale (*Numida meleagris*) en système d'alimentation améliorée dans la zone centrale du Burkina Faso. *Revue Élevage et Médecines vétérinaires des Pays tropicaux.*, 61 (2) : 135-140.
- SANFO R., BOLY H., SAWADOGO L. et BRIAN O.**, 2012 – Performances de ponte et caractéristiques des œufs de la pintade locale (*Numida meleagris*) en système de conduite améliorée dans la région centre du Burkina Faso. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 65 (1-2): 25-29.
- SANFO R., TRAORÉ F., YOUNGBARE B., OUALI W.**, 2017 – Effect of the egg weight of guinea fowl (*Numida meleagris*) on growth and reproduction parameters of chicks in Burkina Faso. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, **70** (4): 121-125, doi: 10.19182/remvt.31527
- SAUVEUR B.**, 1988 – *Reproduction des volailles et production d'œufs*. Ed. Institut national recherche agronomique (INRA), Paris, 455 p.
- SHIVAPRASAD H.L., BARROW P.A.**, 2008 – Pullorum disease and fowl typhoid. In: Saif, Y.M., Fadly A.M., Glisson J.R., Mcdougald L.R., Nolan L.K., Swayne D.E. *Diseases of Poultry*, 12th Edition. Blackwell Publishing, Ames, IA, USA, 620-630.
- SHIVAPRASAD, H.L. & BARROW, P.A.**, 2008 – Pullorum disease and fowl typhoid. In Y.M. Saif, A.M. Fadly, J.R. Glisson, L.R. Mcdougald, L.K. Nolan & D.E. Swayne (Eds.). *Diseases of Poultry* 12th edn (pp. 620;630). Ames: Blackwell Publishing.
- SMAÏ A, IDOUHAR-SAAFI H, ZENIA S, DOUMANDJI S**, 2014 – Influence de certains paramètres sur la reproduction chez la caille domestique « coturnix japonica ». Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire El Harrach.

- SONAIYA E. B., SWAN S. E. J.,** 2004 – Production en aviculture familiale. Manuel technique FAO sur la production et santé animales, 126p.
- SONG K.H., CHOI S. H. et OH R. H .,** 1999 – Acomparaison of egg quality of pheasant chukar, quail and guinea fowl. Department of animal science, Chungnam National University Taejon 305-764, Korea, 986-990.
- SOULLIER,** 2008 – Evaluation technico-économique d’une activité de recherche-action dans le département du Nord-Ouest en Haïti.
- THEWIS A. BOURBOUZE A. COMPERE R. DUPLAN J. HARDOUIN J.,** 2005 – Manuel de zootechnie comparée Nord-Sud. INRA, Paris.
- TOMA B.,** 2006 – Comprendre l’épidémiologie, incidence et prévalence. *Rev. Le Nouveau praticien vétérinaire, élevages santé*, (1)
- VILLATE D.,** 2001 – Maladies des volailles. France Agricole, 2ème édition: Paris, 400 p.
- WASHINGTON,** 2005 – Guide pratique d’élevage de pintades (centre songhaï), p12.
- WOOLEY R.E., GIBBS P.S., BROWN T.P., MAURER J.J.,** 2000 – Chicken embryo lethality assay for determining the virulence of avian *Escherichia coli* isolates. *Avian Dis.*, 44, 318- 324.

Autre références

- www.e-sante.fr/pintade/guide/1567.(consulté le 6/6/2020)
- www.lrrd.org/lrrd16/16oke16072.html.
- www.oiseaux.net
- www.itelv.dz.
- www.satellites.pro/carte_de_Baba_Ali.Region_de_Tipaza.Algerie
- [www.planificateur.acontresens.net.village_de_baba_ali.\[enligne\].URL\(www.planificateur.acontresens.net./afrique/algerie/wilaya_de_boumerdes/village_de_baba_ali/2475086.html\)](http://www.planificateur.acontresens.net.village_de_baba_ali.[enligne].URL(www.planificateur.acontresens.net./afrique/algerie/wilaya_de_boumerdes/village_de_baba_ali/2475086.html)
(consulté le 11/2020)