

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**MINISTERE DE RENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE**

وزارة لتعليم العالي والبحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE-ALGER

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة - الجزائر-

PROJET DE FIN D'ETUDES

EN VUE D'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

THEME :

Etude des paramètres biométriques des œufs de la caille japonaise (*Coturnix Japonica Temm. Et Schlegel*
Aves, Phasianidae)

Présenté par : AMEZIANE Sofiane

KOULOUGLI Said

Soutenu le : 07/07/2011

Le jury :

Présidente : Mme ZENIA

Maitre assistante classe A (ENSV)

Promotrice : Mlle SMAI A.

Maitre assistante classe A (ENSV)

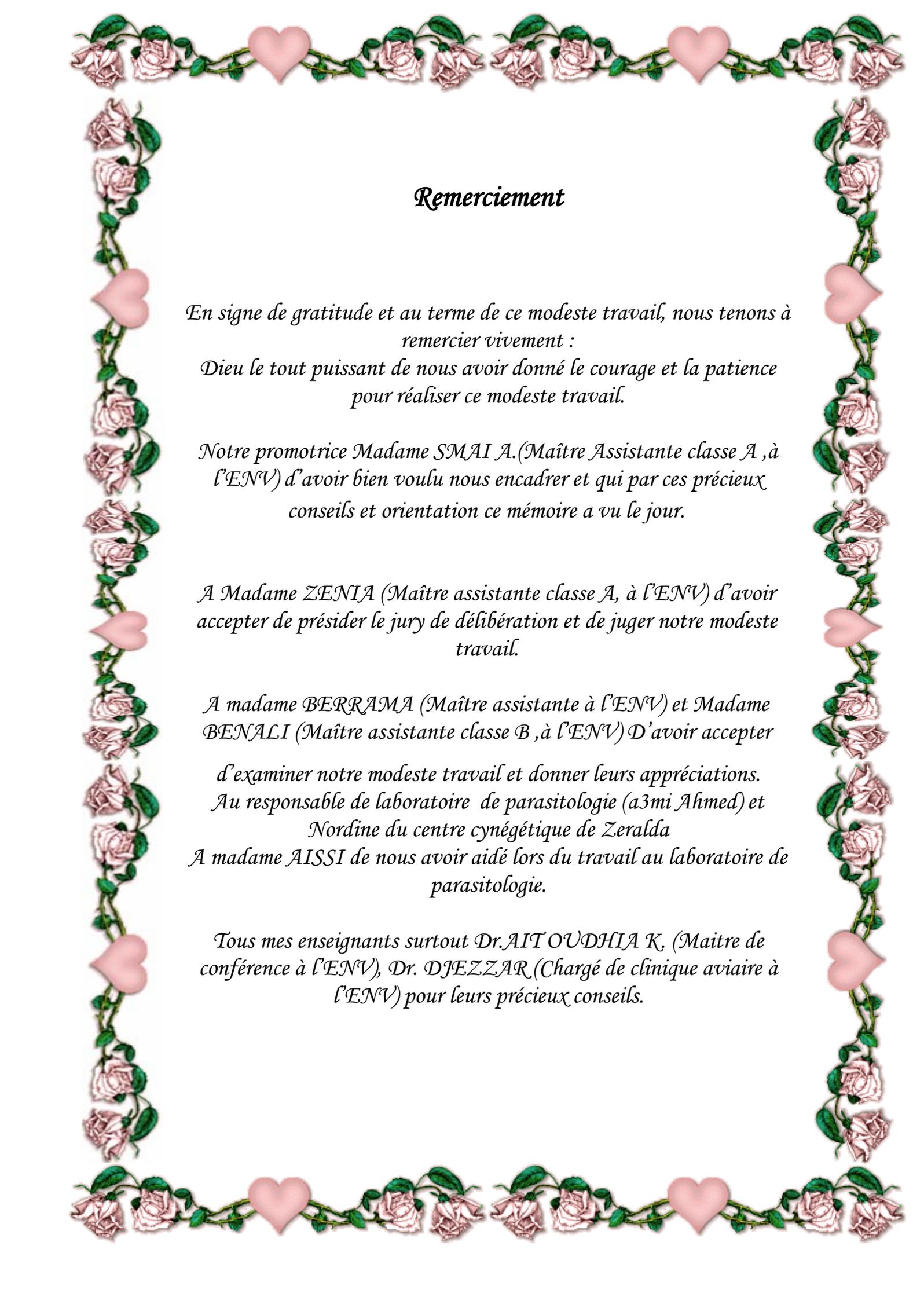
Examinatrice : Mme BERRAMA Z.

Maitre assistante classe A (ENSV)

Examinatrice : Mme BENALI

Maitre assistante classe B (ENSV)

Année universitaire : 2010/2011



Remerciement

En signe de gratitude et au terme de ce modeste travail, nous tenons à remercier vivement :

Dieu le tout puissant de nous avoir donné le courage et la patience pour réaliser ce modeste travail.

Notre promotrice Madame SMAI A. (Maître Assistante classe A, à l'EN^V) d'avoir bien voulu nous encadrer et qui par ces précieux conseils et orientation ce mémoire a vu le jour.

A Madame ZENIA (Maître assistante classe A, à l'EN^V) d'avoir accepté de présider le jury de délibération et de juger notre modeste travail.

A madame BERRAMA (Maître assistante à l'EN^V) et Madame BENALI (Maître assistante classe B, à l'EN^V) d'avoir accepté d'examiner notre modeste travail et donner leurs appréciations.

Au responsable de laboratoire de parasitologie (a3mi Ahmed) et Nordine du centre cynégétique de Zeralda

A madame AISSI de nous avoir aidé lors du travail au laboratoire de parasitologie.

Tous mes enseignants surtout Dr. AIT OUDHIA K. (Maître de conférence à l'EN^V), Dr. DJEZZAR (Chargé de clinique aviaire à l'EN^V) pour leurs précieux conseils.



Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

*A mes très chers parents pour tout l'amour et l'affection, un merci ne
suffi pas pour vos sacrifices et votre patience.*

A mes grands parents qui m'ont encouragé et prié pour ma réussite.

*A ma source de soutien, de réconfort, de tendresse et d'amour ma
femme.*

Au bonheur de ma vie ma chère fille Malak,

A mes frères : Mouloud, Rafik, Karim.

A ma sœur et son marie, ainsi leurs enfants Youssef et Meriem

A mon oncle Makhlouf et sa femme Nora.

*A la mémoire de mon beau père que le bon dieu l'acueille dans son
vaste paradis.*

A ma belle mère, mes beaux frères et belles sœurs chacun son nom.

A Hakim et Hakim.

A mes tentes et mes oncles chacun a son nom.

A toute la famille AMEZIANE.

*A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin surtout AFDISS et
MQIDECH.*

A mon binôme Saïd.

A tout mes amis de la cause et du combat.

A tous ceux qui me connaissent.

Sofiane AMEZIANE



Dédicaces

*Aux êtres les plus chers que j'ai dans ma vie ma
mère
et mon père Qui m'ont soutenu avec tout ce qu'ils
ont ;*

*à ma grand mère et mon défunt grand père que le
Bon dieu l'accueille dans son vaste paradis.*

*A mes frères : Farid, Ali et mes chères sœurs :
Kahina et son mari Hamid et ma petite sœur
Linda; a ma chère épouse Karima.*

*A mes oncles : Mustapha, Ammar, Ramdane,
Mohamed et leurs
Familles, et mes tentes : Saliha, Fadhila, Ouardia.*

*A toute ma grande famille et belle famille,
A tous mes amis particulièrement Walid, Sofiane,
Mido,*

Samir, Madjid, Arezki et Saïd ...

A tous mes cousins sans exception.

A mon binôme Sofiane

*A tous ceux qui me sont chères ; A tout mes amis de
la cause et du combat.*

Saïd KOULOUGLI

Table des matières

Chapitre I	Etude bibliographique	Numéros de pages
	Introduction	
I	Généralités sur la caille domestique	1
I.1	Systématique	1
I.2	Description de la caille	1
I.2.1	Morphologie	1
I.2.2	Le dimorphisme sexuel	2
I.3	Les reproducteurs	2
I.3.1	Performances (fertilité et fécondité)	2
I.3.2	L'âge	3
II	Conditions d'élevage	3
II.1	Bâtiment et matériel	3
II.1.1	L'élevage au sol	3
II.1.2	L'élevage en batterie	4
II.1.3	salle de stockage de l'aliment	5
II.2	Conditions d'ambiances	5
II.2.1	Température	5
II.2.2	Hygrométries	6
II.2.3	La ventilation	6
II.2.4	La luminosité	6
II.2.5	L'alimentation	6
Chapitre II	Matériels et méthodes	
II. 1	Présentation de la zone d'étude	7
II.2	Méthodologie	7
II.2.1	Travail sur le terrain	7
II.2.1.1	Description des bâtiments	7
II.2.1.1.1	Bâtiment de reproduction	7
II.2.1.1 .2.	Le couvoir	8
II.2.1.1 .2.1	La récolte des œufs	9
II.2.1.1.2.2.	La biométrie des œufs	10
II.2.2.	Travail au laboratoire	10
II.2.2.1	Méthodes utilisées au laboratoire	10
II.2.2. 2	Au niveau du laboratoire de parasitologie	10
II.2.2. 2.1	Méthode d'enrichissement par flottaison	10
II.2.2.3.	Laboratoire de microbiologie	11
II. 3	Exploitation des résultats	11
II.3.1.	Fréquence d'occurrence	11
II.3.2.	exploitation des résultats par les indices écologiques	11
II.3.2.1.	Volume	11
II.3.2.2	Indice de forme	12

II.3.2.3.	indice de coquilles	12
II.3.2.4.	Perte en eau des œufs :	12
II.3.3.	Méthode et analyse statistique	12
Chapitre III	Résultat et discussion	
III.1	Résultat	15
III.1.1	Les œufs	15
III.1.1.1.	Analyse parasitologique et microbiologique	15
III.1.1.2.	Les paramètres biométriques	15
III.1.2.	Les reproducteurs	20
III.2.	Discussion	21
III.2.1.	Analyse parasitologie	21
III.3	Les œufs	21
III.3.1.	Les reproducteurs	23

LISTE DES TABLEAUX

- ✓ Tableau N°1 : Les normes de l'élevage des reproducteurs.....P3
- ✓ Tableau N°2 : Dimension requise pour la cage de la caille.....P5
- ✓ Tableau N° 3 : Interprétation d'un coefficient de corrélation.....P14
- ✓ Tableau N° 4 : Paramètres biométriques calculés pour les œufs par série.....P15
- ✓ Tableau N° 5 : Corrélation entre les paramètres biométriques des œufs incubées.....P16
- ✓ Tableau N° 6 : Biométrie des œufs éclos et non éclos.....P17
- ✓ Tableau N° 7 : Taux d'éclosions enregistrés pour les œufs échantillonnés.....P17
- ✓ Tableau N° 8 : Nombre d'œufs pondus par les reproductrices en fonction de l'âge...P20
- ✓ Tableau N°09 : Maladies d'origine bactériennesannexes
- ✓ Tableau N° 10 : Maladies d'origine virales.....annexes
- ✓ Tableau N° 11 : Les ectoparasites chez la caille domestique.....annexes

LISTE DES FIGURES

- ✓ Photo N° 01 : *Coturnix japonica*.....P1
- ✓ Photo N° 02 : Les reproducteurs en batterie.P8
- ✓ Photo N° 03 : Batiment des reproducteurs.P8
- ✓ Photo N°04 : incubateur (vue interne)P9
- ✓ Photo N° 05 :incubateur (vue externe).P9
- ✓ Photo N° 06 : éclosoireP9
- ✓ Photo N° 07 : salle de stockage.P9
- ✓ Photo N° 08 : les œufs.P10
- ✓ Figure N° 09 : Graphes de régression appliqués à quelques paramètres biométriques...P18
- ✓ Figure N° 10 : Graphe : Nombre d'œufs pondus selon l'âge des reproductrices.....P21

LISTE DES ABREVIATIONS

- ✓ **CCZ** : Centre Cynégétique de Zéralda
- ✓ **ITELV** : Institut Technique d'Élevage
- ✓ **ITAVI** : Institut Technique Aviculture
- ✓ **INRA** : Institut National de Recherche Agriculture
- ✓ **EAC** : Exploitation Agricole
- ✓ **C°** : Degré celcius
- ✓ **h** : Heure
- ✓ **m** : Mètre
- ✓ **D** : Grand diamètre
- ✓ **d** : Petit diamètre
- ✓ **V** : Volume
- ✓ **P** : Poids
- ✓ **cm³** : Centimètre cube
- ✓ **IF** : Indice de forme
- ✓ **P₂** : Poids avant éclosion
- ✓ **P₁** : Poids avant incubation
- ✓ **Nb** : Nombre
- ✓ **fem** : Femelle
- ✓ **j** : Jour
- ✓ **g** : Gramme

Introduction

L'élevage de la caille Japonaise reste toujours loin d'être comparé à d'autres élevages d'autres animaux domestiques pratiqué en Algérie. Mais l'industrie avicole qui commence à se diversifier en Algérie (dinde, autruche, caille), l'élevage de cette dernière présente l'une des voies sur lesquelles s'est engagée l'Algérie, vu la demande élevée pour les carcasses de caille selon les éleveurs (source non bibliographique). De même, l'âpreté de cet animal s'explique par la conjugaison de nombreux facteurs, soit une grande résistance aux différentes maladies, son intérêt économique, facile à élever, une grande fécondité et une rapidité de croissance. On rajoutant aussi à la qualité de chair de la caille, l'intérêt thérapeutique qui est non négligeable, SMAI *et al.* (2006) et BERRAMA (2007).

Notons qu'il y a des travaux qui ont été menés sur cette espèce, qui ont été instaurés, en Europe LUCOTTE (1975), Victor MENASSE (1986) et en Algérie SMAI *et al.* (2006), BERRAMA (2007), DJEROUNI (2008).

Afin de bénéficier de qualités et de performances déjà indiquées et augmenter les taux de réussite dans ces élevages, on doit lutter contre (mis à part les différentes maladies parasitaires et infectieuses qui touchent cette espèce) la mortalité embryonnaire qui la caille sachant que les œufs de caille présentent des qualités thérapeutiques.

Pour cela, nous avons mené une étude dans ce sens au Centre Cynégétique de Zeralda, par la détermination des différents paramètres biométriques pour des œufs incubés répartis en 6 séries.

Au laboratoire de parasitologie et de microbiologie, des analyses de coquilles d'œufs éclos et non éclos sont faites pour la recherche d'éventuels parasites et /ou bactérie.

Enfin, une étude statistique est faite pour évaluer les différents résultats obtenus.

Chapitre I:

Partie bibliographique

I. Généralités sur la caille domestique :

La caille des blés *coturnix coturnix* se rencontre à l'état sauvage dans la plupart des régions tempérées.

La classe et les modifications du biotope l'auraient fait disparaître si l'élevage de cet animal a des fins d'agrément ou culinaire ne l'avait protégés. Se sont les japonais qui ont, au cours des deux derniers siècles, sélectionnés ce qui est devenu la caille japonaise, est appréciée pour sa chair, ces œufs et ces chants (LAROCHE et ROUSSELET1990).

Le Japon est le centre de domestication de la caille. Les Japonais ont en effet importé cet animal de Chine, et l'ont tout d'abord domestiqué comme oiseau chanteur dans la région de Yashina. Les premiers ouvrages écrits sur la caille Japonaise remontent au 12^{ème} siècle.

I.1. Systématique :

Selon LUCOTTE (1975) et MENASSE (2004) la systématique de la caille est de :

- Classe : Oiseau.
- Ordre : Galliforme.
- Famille : Phasianidae.
- Genre : *Coturnix*.

Et selon GEROUDET (1978) l'espèce *coturnix japonica* Temm et Schlegel.

I.2. Description de la caille :

I.2.1. Morphologie :

La caille est un oiseau très connu et apprécié, dont la conformation physique est proche de celle de perdrix. Le corps est massif, arrondi couvert d'un plumage dense et la couleur plus ou moins vive, les ailes ne sont pas très longue, la queue est généralement courte et souvent entièrement couverte par les couvertures caudales, (MENASSE, 1986) (Fig.1).

Fig1 : *Coturnix Japonica*
(SEMAI,2011)



I.2.2. Le dimorphisme sexuel :

A l'état adulte, les deux sexes sont très facile à distinguer ; le mâle se reconnaît par sa couleur marron rouge du cou et de la gorge, alors que les mêmes régions sont grises beiges et tachetés de noir chez la femelle. Le mâle fécond se reconnaît également par la présence, dans la région du cloaque, d'une excroissance rosée et dépourvu de plume, une pression sur ces glandes fait sortir une mousse blanche. Le cloaque de la femelle est allongé transversalement. Le poids moyen des mâles adultes à 5 semaines est de 120 g environ. Les mâles ont de plus un comportement agressif marqué alors que les femelles sont beaucoup plus calmes et dociles (LUCOTTE, 1975).

Selon le même auteur, mâle et femelle se différencient aisément par cinq caractères principaux : le plumage de la gorge est uniforme chez le mâle et tacheté chez la femelle, la région cloacale du mâle présente une glande alors que l'ouverture de la femelle est allongé transversalement, la femelle est très lourde que le male, le male chante tandis que la femelle caquette, en fin le mâle est habituellement en position dressé et présente une allure belliqueuse alors que la femelle est en position accroupie et soumise.

Les sexes sont facilement reconnaissable dès la troisième semaine. La reconnaissance des sexes à un stade moins avancé ou à l'éclosion pose des difficultés beaucoup plus grandes ou insurmontables. Certaines variétés colorées de couleur selon le sexe ; il est donc par ce biais possible de les reconnaître (LUCOTTE, 1975).

I.3. Les reproducteurs

I.3.1. Performances (fertilité et fécondité)

L'expérience séculaire des peuples asiatiques nous aide très peu pour choisir les bons reproducteurs en fonction de leurs morphologies, leur vivacité, de leurs réactions, et de la pigmentation de leurs plumages. Ils avaient sélectionné les cailles presque exclusivement sur la production d'œufs. En étalier, on élève la caille pour la chair et l'orientation est donc différente aussi ; alors que les Asiatiques élevaient les cailles qui produisaient des œufs exceptionnellement. Nous par contre, nous les écartons parce que les gros œufs coutent très cher, qu'il y en a moins, et qu'il est plus difficile d'en obtenir des cailleteaux car ils sont souvent « clairs ». (LUCOTTE, 1975).

Les Japonais conseillent comme pondeuses les cailles de grandeur moyenne ou même les petites, parce que effectivement, elles sont de parfaites pondeuses, nous par contre, nous destinons à la reproduction, que les cailles les plus grosses et bien développées, et cela dans le but d'augmenter la taille tout en éliminant dans un deuxième temps celles qui ne seraient pas de très bonnes pondeuses (RIZZONI, LUCCHETTI. 1979).

I.3.2. L'âge :

Les reproducteurs rentrent en ponte à l'âge de 6 semaines et plus, avec un taux faible, et atteint leurs pic a l'âge de 16 semaines puis elle rengraisse, dans une cage, on introduit 10 mâles pour 20 femelles. (LUCOTTE, 1975).

II. Bâtiment des reproducteurs

Selon RIZZONI et LUCCHETTI(1979), la caille domestique est un animal d'origine des pays Asiatique qui ont un climat méditerranéen, généralement un peu plus chaud , ce qui permet supposer que son élevage pourraient se pratiquer sous abris équipe sommairement, voire directement au grand aire. Par contre, ce volaille est très sensible au froid, et par conséquent aux éventuelles chutes de température pendant la journée. Aussi la protégée aussi bien contre le froid excessif que contre la chaleur, comme c'est le cas du reste dans son pays d'origine.

II.1.Bâtiment et matériel

L'élevage de la caille peut se faire au sol et/ou en bâtiment.

II.1.1. L'élevage au sol

L'élevage de la caille au sol est possible. Ce mode d'élevage est surtout recommande aux nouveaux éleveurs car ils peuvent de mieux visualiser le comportement de l'animal avant d'investir dans l'achat des cages. Les normes d'élevage de la caille reproductrice sont représentées dans le tableau suivant.

Tableau n°1 : Les normes de l'élevage des reproducteurs.

Période en semaine	Matériel	Densité (m ²)	Eclairage	Température ambiante	Ventilation
6 ^{ème} 30 ^{ème} 24 ^{ème}	Parquet grillagés de : -0,3 m ² - 2 m × 1,5m × 1,80m pour 100 sujets - 1 mangeoire linéaire. -1 abreuvoir 3L.	50 à 60	16 à 18 h/j 1,5 à 2 WATT /m ²	21 à 25 C°	6 m ³ /H /kg de poids vif minimum

(ITELV, 2003)

Les reproducteurs peuvent être en lots n'excédant pas 200 sujets par parquets (ITELV 2003)

II.1.2. L'élevage en batterie

La caille s'adapte très bien à l'élevage en batterie. Ce type d'élevage présente les avantages suivant :

- Forte concentration d'animaux par m² et possibilité d'utiliser plusieurs niveaux.
- Gestion technique du troupeau plus facile.

Les batteries sont constituées de section de cage à 4 ou 5 niveau. Les cages ont généralement de 1 à 1,5 m de longueur ; de 0,5 à 0,75m de profondeur et de 0,18 à 0,20m de hauteur. Le plancher est fait d'un treillis métallique de 12 mm + 12 mm, et présente une inclinaison de 3%, et dispose d'un système (ROLLAWY) pour permettre la descente des œufs, et facilite la récolte. Sous chaque niveau de cage, une plaque recouverte de fils en plastique est installée pour le recueil des déjections, des mangeoires amovibles sont accrochées à l'avant des cages. Nous suggérons une densité de 80 sujets en m² ; nous aurons donc par cage de 0,50m, 30 femelles et 10 mâles. Les normes de température, d'éclairage, et de ventilation sont identiques à l'élevage au sol (ITELV 2003).

Une batterie est constituée de quatre étages, dans chaque étage en trouve entre deux et dix cages selon la longueur du bâtiment et on note pour chaque cage :

- Par « surface », on entend le produit de la longueur, et la largeur que la cage mesure de l'intérieur, et horizontalement, non le produit de la longueur, et de la largeur au sol de la cage.
- Par « hauteur de la cage » on entend la distance verticale entre le point le plus élevé du sol de la cage et le point le plus bas du sommet de la cage. Les ouvertures des mailles dans les sols grillagés ne devraient pas dépasser 10×10 mm pour les poussins et 25×25 mm la jeune volaille et les adultes. Le diamètre du fil de fer devrait être d'au moins 2 mm.

L'incération de la sole ne devrait pas dépasser 14% .Les abreuvoirs devraient avoir la même longueur que les mangeoires. Lorsque les abreuvoirs à tétines ou des coupes sont utilisés, chaque oiseau devrait avoir ace a deux abreuvoirs à tétines on a deux coupes. Les cages devraient être équipées de perchoirs et permettre aux oiseaux se trouvant dans des cages séparées de se voir. (ITELV, 2003)

Les déjections sont recueillies sur un plateau. L'engagement des cailleteaux peut se faire les cages de rats, en matière plastique transparente (polycarbonate) de dimension : L375×1235×h 160 mm. On met alors les carpeaux de bois non résineux sur le fond (ITELV,2003)

Le tableau n°2, révèle les dimensions pour la cage de la caille

Tableau n°2 : Dimension requise pour la cage de la caille.

Poids(g)	120-140
Surface minimale par oiseau (cm²)	350
Surface minimale pour 2 oiseaux (cm²/oiseau)	250
Surface minimale pour 3 oiseaux ou plus	200
Hauteur minimale de la cage (cm)	15
Langueur minimale de mangeoire par oiseau (cm)	04

(LAROCHE et ROUSSELET, 1990)

II.1.3. Salle de stockage de l'aliment :

La salle de stockage de l'aliment doit être en juxtaposition ou près de la salle des reproducteurs pour la facilité de la distribution des aliments. L'essentiel est qu'il y ait toujours à la disposition des cailles mais sans toute fois il reste des refus d'un jour à l'autre dans les mangeoires (RIZZONI et L.LUCCHETTI, 1979)

II.2-Conditions d'ambiances :

II.2-1-Température :

La température est un facteur extrêmement important chez les cailles qui sont des animaux qui craignent tout particulièrement le froid, il est donc indispensable de pouvoir conserver dans le bâtiment une température minimale et homogène. Pour cela le local devrait être isoler tant pour lutter contre les pertes de chaleur en hiver que contre le trop grand écart de température extérieure en été (ITAVI ,1987).

D'après (MENASSE, 1986) 18C° est la température minimale dont toute chute peuvent endommager la santé des animaux.

II.2-2 hygrométries :

L'humidité est un facteur essentiel pour le confort de l'animal qui a une origine de climat tropical craignant la sécheresse ou un éventuel excès d'humidité, qui aboutit principalement aux développements des agents pathogènes. L'humidité est au alentour de 70% (ITAVI, 1987), elle est mesurée par un hygromètre qui est un instrument primordial dans les locaux d'élevage.

II.2.3 La ventilation :

La ventilation joue un rôle très important dans l'évacuation de l'air vicié (ammoniaque et gaz carbonique), et l'excès de chaleur, et de maintenir une ambiance saine à l'intérieure du bâtiment, car les cailles sont des animaux exigeants en matière oxygène, ils réclament plus que tout autres, un apport important et constant d'aire frais (ITAVI, 1987). D'après MENASSE (1986), l'aire de l'intérieur du local doit être renouvelé régulièrement.

II.2.4 La luminosité :

Selon (ITAVI, 1997) la lumière est un facteur capital d'ambiance qu'il faut bien maitriser en aviculture, la durée de l'éclairage et ces programmes de variation sont utiliser pour optimiser les performances. D'après MENASSE (1986) il est préférable que le local reste faiblement éclairer pendant toute la nuit, deux lampe de 14 WATTS suffira un local d'élevage normal, et pendant le jour des fenêtres à vitres avec de préférence une ouverture une ouverture est dotée de moustiquaire laissent passer la lumière.

II.2.5. L'alimentation

D'après MENASSE (1986), pour un élevage de rapport en revanche le régime alimentaire doit être le plus équilibré possible car il conditionne le haut rendement de la production des œufs et de viande

Selon REZZONI et LUCCHETTI (1979), l'aliment des reproducteurs mâles et des femelles sélectionnées doit être riche en protéine digestible, en matière grasse digestible un extractif non azoté. Pour la distribution des aliments l'essentiel est qu'il y en ait toujours à la disposition des cailles, mais sans toute fois qu'il reste des refus d'un jour à l'autre dans les mangeoires.

Chapitre II : Etude expérimentale

Objectif :

L'élevage de la caille Japonaise reste toujours loin d'être comparé à d'autres élevages d'autres animaux domestiques pratiqué en Algérie. Mais l'industrie avicole qui commence à se diversifier en Algérie (dinde, autruche, caille), l'élevage de cette dernière présente l'une des voies sur lesquelles s'est engagée l'Algérie, vu la demande élevée pour les carcasses de caille selon les éleveurs (source non bibliographique). De même, l'aptitude de cet animal s'explique par la conjugaison de nombreux facteurs, soit une grande résistance aux différentes maladies, son intérêt économique, facile à élever, une grande fécondité et une rapidité de croissance. On rajoutant aussi à la qualité de chair de la caille, l'intérêt thérapeutique qui est non négligeable, SMAI *et al.* (2006) et BERRAMA (2007)

II. Matériels et méthodes.**II. 1. Présentation de la zone d'étude:**

Le travail réalisé s'est déroulé dans le centre cynégétique de Zéralda qui s'étend sur 19,75 ha. Il est situé à 30 km à l'ouest d'Alger au lieu dit forêt des planteurs. Il fait partie de la Daïra de Zéralda (wilaya d'Alger). Le centre cynégétique est limité au nord par l'exploitation agricole collective E.A.C n° 67 et le chemin de la wilaya n° 13 reliant Zéralda de Mahelma.

Le centre cynégétique a été créé par le décret n° 3 -76 DU 8 JANVIER 1983. Il a pour mission de produire des espèces cynégétiques ou exotiques telle que la perdrix gombra en vue d'enrichir le patrimoine cynégétique national, de développer la cynégétique par la sélection des espèces gibiers local. Son rôle est également de produire des espèces cynégétique et introduire de nouvelles espèces et leurs acclimations. Le centre cynégétique de Zéralda participe à l'organisation et le suivi de ces opérations dans le but de tirer les conséquences sur la climatisation et la reproduction du gibier introduit.

Pour la coturniculture ou l'élevage de la caille est pratiqué dans cet établissement depuis deux décennies et une bonne expérience est acquise dans ce domaine.

Le présent travail mené au centre cynégétique de Zéralda (C.C.Z), s'est déroulé du mois de février 2009 au mois de juin de la même année. .

II.2 Méthodologie :**II.2.1. Travail sur le terrain :**

Le travail s'est déroulé dans le bâtiment des reproducteurs ainsi que dans le couvoir.

II.2.1.1. Description des bâtiments**II.2.1.1.1 Bâtiment de reproduction :**

Les cailles (reproductrices) sont élevées dans des batteries formées de six étages, chaque étage divisé en huit cages avec une densité de 23 sujets (15 femelles / 8 mâles). Ces batteries sont installées à l'intérieur d'un bâtiment ayant pour dimension 25 m de long et 7m de large. L'aliment est distribué dans des mangeoires linéaires (type poulet de chair), l'eau est distribuée automatiquement.

Les cailles sont transférées dans le bâtiment de reproduction à l'âge de 6 semaines où elles commencent à pondre leurs premiers œufs.

Notre travail est porté sur des œufs pondus par 115 femelles dont l'âge varie de 8 à 22 semaines. Ces œufs sont suivis jusqu'à leur éclosion.



Photo.2: Reproducteurs en batteries
(CHERIGUI, 2009)



Photo .3: Bâtiment des reproducteurs
(CHERIGUI, 2009)

II.2.1.1 .2. Le couvoir :

Le couvoir est un bâtiment où sont stockés et incubés les œufs. Il est constitué de quatre loges :

- La première est un bureau de gestion du couvoir.
- La deuxième est une salle de stockage ayant une température de 16 C°, c'est la salle où les œufs sont stockés au frais à moins qu'elles ne dépassent pas sept jours (**Photo. 7**).
- La troisième salle comporte l'incubateur sous forme verticale d'une capacité de 900000 œufs. L'incubateur est composé essentiellement d'un thermomètre et d'un hygromètre à fin de régler la température (37,4 C° à 37,6 C°) et l'humidité (35% à 58%). Il contient un ventilateur qui sert pour le brassage d'air, un

chariot pour placer les œufs. Le retournement des œufs s'effectue automatiquement (**Photo.4 Photo .5**).

- La quatrième loge dont on trouve les éclosoires avec une capacité de 8400 œufs chacun. L'installation à l'intérieur contient un hygromètre (humidité = 48%), un thermomètre régler à 37,4 C° et une source lumineuse (**Photo.6**).



Photo. 4 : incubateur (vue interne)



Photo. 5 : incubateur (vue externe)



Photo. 6 :l'éclosoire

II.2.1.1 .2. 1. La récolte des œufs :

La récolte des œufs est réalisée chaque matin dans la salle de reproduction. Au couvoir, les œufs cassés ou fêlés sont éliminés et après être rangés dans des plateaux, ces derniers sont

placés dans une salle où les œufs seront stockés pendant 7 jours à une température de 16°C (Photo.7).



Photo. 7: salle de stockage.

II.2.1.1.2.2. La biométrie des œufs :

Après l'arrivée des œufs à la salle de stockage, on prend 10% de la totalité des œufs pondus par les femelles suivies. Les œufs échantillonnés ne sont pas triés (le trie consiste à éliminer des œufs décolorées et de petite taille) (Photo.8).

Après être numérotés par un marqueur indélébile, les œufs sont ensuite pesés à l'aide d'une balance de précision (0,01 g) et mesurés à l'aide d'un pied à coulisse électronique (Grand diamètre :D et petit diamètre :d). La pesée s'effectue avant incubation et avant éclosion. Les œufs non éclos, sont aussi pesés.



Photo.8 : Œufs de caille

II.2.2.Travail au laboratoire:

La deuxième étape est effectuée au laboratoire de parasitologie et de microbiologie pour la recherche de parasites ou de bactéries.

II.2.2.1.Méthodes utilisées au laboratoire

II.2.2.2.Au niveau du laboratoire de parasitologie :

Pour la recherche d'éventuels parasites, nous avons utilisé la méthode de flottaison pour les œufs non éclos, les coquilles d'œufs non éclos ainsi que pour des œufs avant incubation.

II.2.2. 2.1.Méthode d'enrichissement par flottaison :

C'est une méthode physique où les coquilles d'œufs après être triturés, ces derniers sont dilués dans un liquide dont la densité est soit inférieure à celle des parasites (ces derniers vont sédimenter), soit supérieure à celle des parasites (qui vont flotter à la surface du liquide). (BELKAID, 1992).

Le principe d'enrichissement de prélèvement et de diluer les coquilles dans un liquide dense, de telle sorte que sous l'action de pesanteur ou d'une centrifugation les éléments parasitaires montent à la surface liquide où peut de recueillir.

On peut utiliser plusieurs liquides :

- Solution de sulfate de zinc à 33% ;
- Solution saturée de saccharose (d : 1,27) ;
- Sulfate de magnésium en solution saturée (d : 1,28) ;
- Sulfate de zinc en solution saturée (d : 1,29) ;
- Iodomercurate de potassium (d : 1,44).

II.2.2.3. Laboratoire de microbiologie

Pour les analyses microbiologiques, les échantillons ayant subi des analyses microbiologiques sont représentés par des œufs non éclos, des coquilles d'œufs non éclos ainsi que par des œufs avant incubation.

II. 3. Exploitation des résultats

L'exploitation des résultats est faite grâce à des indices écologiques portant sur la fréquence d'occurrence et des méthodes statistiques.

II.3.2. exploitation des résultats par les indices écologiques

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

La perte en eau est prise en considération pour tous les œufs (éclos ou non éclos).

II.3.2.1. Volume

Le volume est calculé pour les œufs afin de nous permettre d'apprécier l'état physiologique de la femelle. A fin de pouvoir déterminer se dernier, nous avons utilisé la formule (Harris, 1964) :

Formule N°1

$$V (\text{mm}^3) = 0,476 \times D \times d^2 / 100$$

II.3.2.2 Indice de forme :

C'est un paramètre zootechnique qui indique la forme de l'œuf, il est calculé par la formule suivante :

Formule N°2

$$\text{Indice de forme (IF)} = D/d$$

Où :

D : le grand diamètre

d : le petit diamètre

II.3.2.3. indice de coquilles

Formule N° 3

$$\text{Indice de coquilles(IC)} = P1/D$$

Où :

P1 est le poids des œufs avant incubation

D : le grand diamètre

II.3.2.4. Perte en eau des œufs :

Sachant que la perte en eau est l'une des causes de mortalité embryonnaire, la formule suivante a été appliquée aux œufs non éclos en tenant compte de leur poids avant incubation afin de connaître le taux en eau perdue durant l'incubation :

Formule N° 4

$$\text{Perte en eau (PE)} = (P2-P1)/P1 \times 100$$

Où :

P1 est le poids des œufs avant incubation

P2 est le poids des œufs non éclos

II.3.3. Méthode et analyse statistique :

La vérification et le traitement statistique des données sont effectués sur Excel, STATVIEW (StatView pour Windows Abacus Concept, Inc., Copyright © 1992 – 1996 Version 4 .55).

Toutes les données ont été d'abord, saisies dans une base informatique classique (Excel 2003), sous forme de moyenne \pm déviation standard (écart type).

L'analyse descriptive a porté sur les critères suivants : poids avant incubation, indice de coquille, volume...

Les résultats sont analysés en utilisant le reste de l'écart réduit et l'analyse de la variance ; le seuil de signification choisi est d'au moins 5%. Les nombres dotés d'une même lettre ne présentent aucune différence significative après l'analyse de la variance au seuil de 5%, soit pour une comparaison par colonne.

Les présentations graphiques ont pour but d'apprécier la qualité de la relation entre les différents paramètres étudiées.

Les présentations graphiques (courbe et graphe de régression) ont pour but d'apprécier la qualité de la relation entre les différentes variables (caractère) étudiées.

Les résultats ont été calculés à partir de la moyenne arithmétique et l'écart type.

L'ajustement linéaire (droite de régression) :

L'objet des techniques de corrélation et de régression est de vérifier l'existence ou l'absence de la relation entre deux variables (Quantitatives).

L'ajustement linéaire consiste à remplacer le nuage de points par une droite dite droite de régression, dont la forme est $Y = aX + b$ où a et b appartiennent à R .

L'ajustement polynomial.

Concernant toujours l'ajustement linéaire sauf cette fois ci on remplace le nuage de points par une courbe dont l'équation est donnée sous une forme polynomiale d'ordre $n > 2$ (non linéaire) : $Y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ avec a, b, c et d appartiennent à R

Définition du coefficient de corrélation :

Le coefficient de corrélation linéaire, noté par R , mesure l'intensité de la linéarité et le sens de la relation entre deux variables quantitatives X et Y .

Il est donné par : $R = \frac{cov(x,y)}{\sigma_x \sigma_y}$ formule 5

Où :

R = coefficient de corrélation linéaire ; l'appréciation de R est faite selon le tableau 5.

$Cov(x,y)$ = covariance.

δx = écart type = racine carrée de la variance.

Tableau n° 3: Interprétation d'un coefficient de corrélation

Coefficient de corrélation	Qualité de corrélation
$ R = 1$	Corrélation parfaite
$0.6 \leq R < 1$	Bonne corrélation
$0.3 \leq R < 0.6$	Corrélation moyenne
$0 < R < 0.3$	Corrélation faible
$ R = 0$	Pas de corrélation

Chapitre III : Résultat et discussion

III. Résultats et discussion

III.1. Résultats

La mise en valeur des résultats est faite par des indices et des méthodes statistiques sous forme de tableaux et de graphes.

III.1.1. Les œufs

III.1.1.1. Analyse parasitologique et microbiologique

Les résultats décelés pour les œufs éclos et non éclos de 6 séries étudiées, étaient tous négatifs. Il en est de même pour les analyses microbiologiques, elles sont toutes négatives. Notons que le nettoyage du couvoir se fait chaque 15 jours, il en est de même pour l'incubateur, c'est peut-être du au respect des règles d'hygiène établi au niveau du couvoir.

III.1.1.2. Les paramètres biométriques

L'échantillon de chaque série contient 50 œufs numérotés de 01 à 50 avec un marqueur pour préserver ces derniers. On dénonce aussi que ces échantillons n'ont pas subi un éventuel trié donc on peut reconquérir des œufs de grands et/ou de petite taille.

Tableau n°4 : Paramètres biométriques calculés pour les œufs par série.

Série Paramètre	Total	Série1(A)	Série2(B)	Série3(C)	Série4(D)	Série5(E)	Série6(F)
P(g)	10,38±1,33	10,21±1,34	10,51±1,17	10,81±1,33	10,05±1,32	10,3±1,49	10,42±1,23
D (mm)	30,7±2,42	28,38±3,43	31,33±1,06	31,41±1,97	30,8±1,82	31,04±2,01	31,06±1,85
d (mm)	24,2±81,19	21,91±3,42	24,9±0,94	25,16±1,05	24,47±1,02	24,52±1,17	24,68±0,86
V (mm³)	35,66±5,06	30,1±7,65	35,17±2,19	37,67±3,52	35,93±3,4	36,37±3,66	36,78±3,29
IF	1,27±0,06	1,31±0,09	1,29±0,05	1,25±0,06	1,26±0,05	1,26±0,06	1,27±0,05
Perte en eau(%)	0,79±0,34	0,68±0,69	0,86±0,29	0,82±0,33	0,82±0,33	0,83±0,32	0,74±0,36

P : Poids en gramme d : Petit diamètre en mm D : Grand diamètre en mm

V : Volume (mm³) IF : Indice de forme

Le tableau n°5 ci-dessus évoque les valeurs biométriques de 06 séries étudiées.

Le poids moyen des 300 œufs incubés est de 10,38±1,33 avec des valeurs qui varient de 10,05g enregistrée pour la série 4 à 10,81g pour la série..

D'après nos résultats, le grand diamètre (D) et le petit diamètre (d) les valeurs moyennes les plus élevée qui ont été trouvés sont de $31,41 \pm 1,97$ mm et $25,16 \pm 1,05$ mm respectivement, pour la série 3.

Pour le volume, ses valeurs moyennes varient de $37,67 \pm 3,52$ mm³ et $30,1 \pm 7,65$ mm³.

L'indice de forme (IF) la moyenne de 1,27 est relevée pour les œufs incubés, avec des valeurs allant de 0,94 à 1,64, soit un écart de 0,06.

Enfin, ce qui concerne les paramètres - perte en eau – est calculé par la formule suivante : Perte en eau (PE) = $(P2-P1)/P1 \times 100$. Ce dernier est calculé uniquement pour les œufs non éclos, en tenant compte de leurs poids avant incubation afin de connaître le taux en eau perdu durant incubation.

Le tableau n°6 représente les différentes corrélations entre les paramètres biométriques des œufs incubés.

Tableau N°5 : Corrélation entre les paramètres biométriques des œufs incubés

	Indice de forme	Poids	Grand diamètre	Petit diamètre
Volume	- 0,14	0,62	0,96	0,95
Petit diamètre	-0,45	0,52	0,83	
Grand diamètre	0,12	0,62		
Poids	0,11			

Les analyses statistiques qu'on applique aux différents paramètres biométriques, cités dans le tableau ci-dessus, montre qu'il y a une bonne corrélation entre le volume, le grand diamètre (R=0,96), le petit diamètre (R=0,95), et le poids (R=0,62). Par contre, on retrouve une faible corrélation avec une valeur négative entre l'IF, le volume (-0,14) et le petit diamètre (-0,45). Elle reste toujours avec des valeurs positives entre l'IF et le grand diamètre (0,12), et le poids (0,11). Enfin une corrélation moyenne entre les différents paramètres.

Les mêmes paramètres (ainsi que d'autres) étudiés pour les six séries d'œufs incubés sont calculés pour les œufs éclos et non éclos.

Tableau n°6 : Biométrie des œufs éclos et non éclos

Œufs Biométrie	Eclos	Non éclos
P (g)	10,55±1,25	9,94±1,44
D (mm)	30,97±2,22	30±2,77
d (mm)	24,53±1,76	23,65±2,36
V (mm ³)	36,31±4,57	34,0±5,86
IF	1,26±0,06	1,27±0,07
Perte en eau (%)	1±0	0,26±0,14

Les valeurs décelées pour les différents paramètres biométriques, des œufs non éclos sont légèrement inférieures à celles des œufs éclos incubés. Cette légère différence n'est pas l'origine de taux élevé d'œufs non éclos ; un taux de 42% d'œufs non éclos est enregistré à l'étude de la série1, faite dans les 15 premières semaines d'âge des femelles reproductrices. Pour les autres séries, le pourcentage varie entre 20% et 36%.

Tableau n°7 : Taux d'éclosions enregistrés pour les œufs échantillonnés

	Série1(A)	Série2(B)	Série3(C)	Série4(D)	Série5(E)	Série6(F)
Taux d'œufs non éclos (%)	42%	20%	24%	26%	24%	36%
Taux d'œufs éclos (%)	58%	80%	76%	74%	76%	64%

Dans ce tableau on a calculé les taux d'éclosion des œufs incubés, qui a pu atteindre les 80% pour la série2, ce taux varie entre 58% et 76% pour les autres séries. Ainsi le taux le plus élevé, des œufs non éclos, a été enregistré pour la série 1 avec un pourcentage de 42%. Ce taux élevé est dû à une panne d'électricité qui a duré 48h, c'est donc à des basses températures. Le taux le plus faible est de 20% et est noté pour la série2.

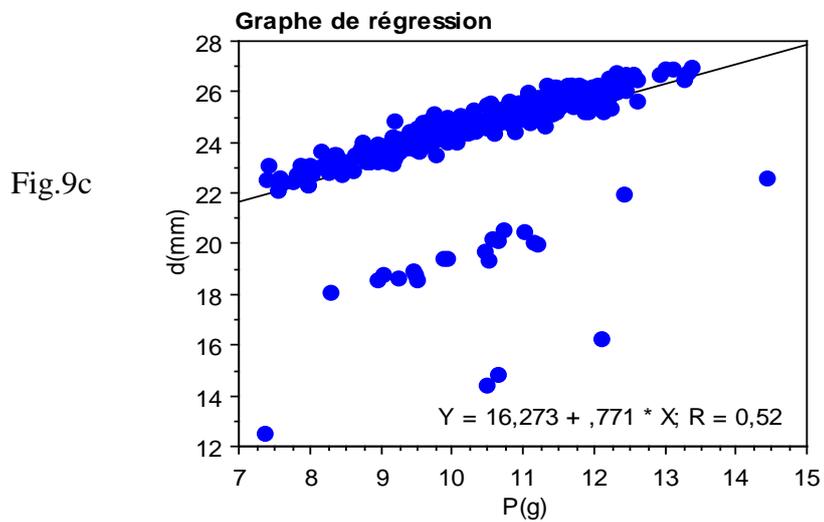
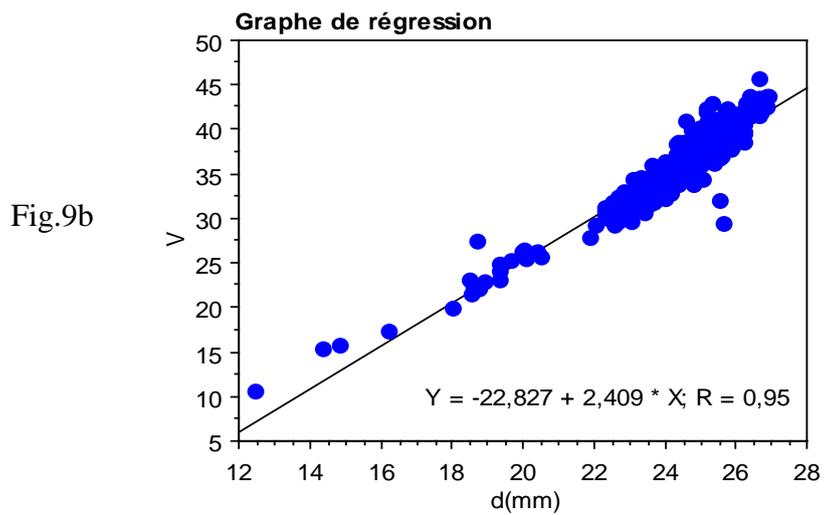
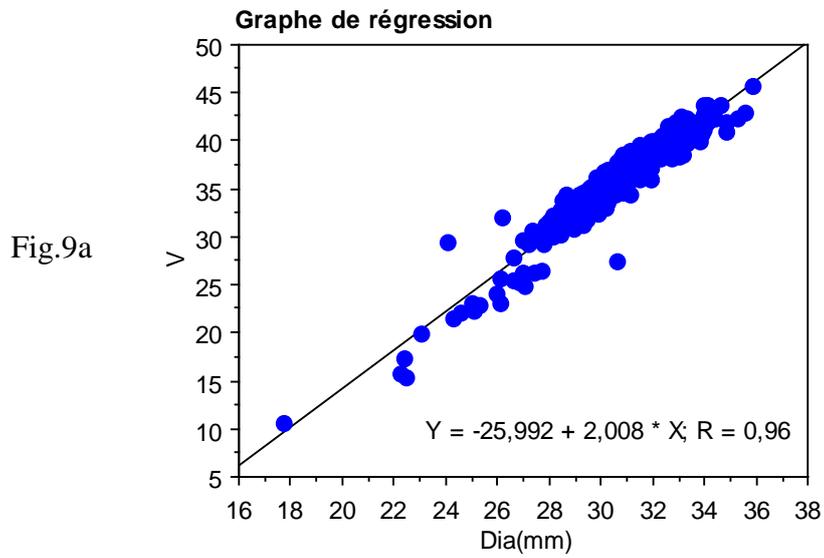


Fig.9d

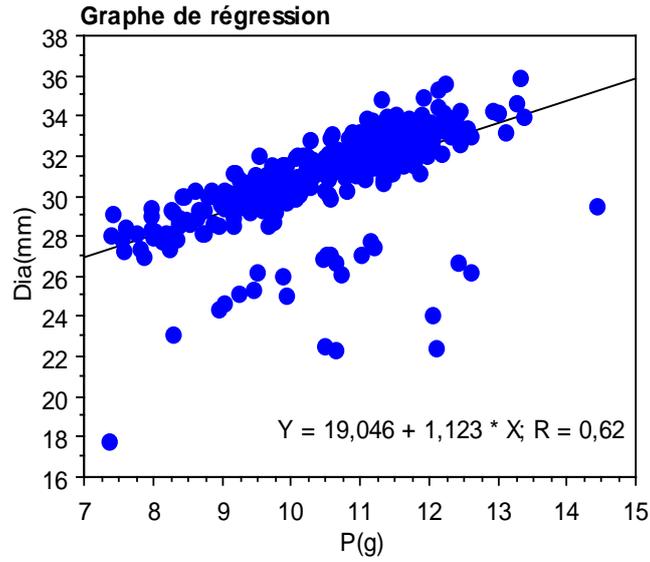


Fig.9e

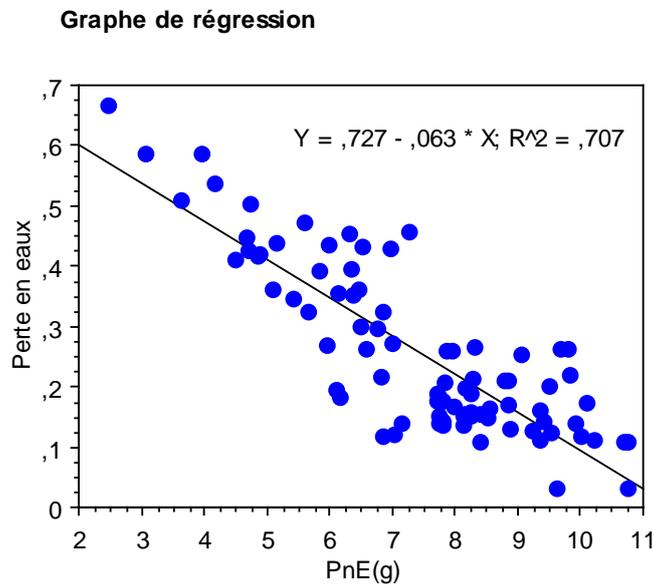


Fig.9f

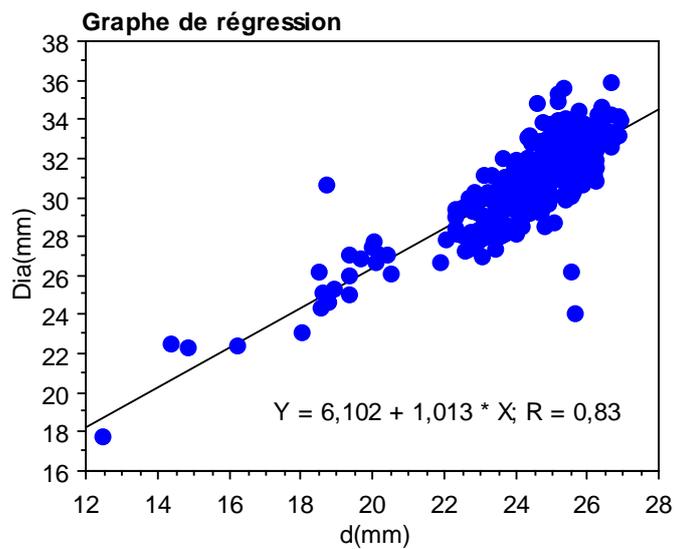


Figure N° 09 : Graphes de régression appliqués à quelques paramètres biométriques.

III.1.2. Les reproducteurs

Dans cette partie on a essayé d'apprécier l'intensité de ponte chez la caille domestique, en tenant compte de l'âge de la femelle soit de l'âge de 9 semaines jusqu'au 21^{ème} semaine. L'étude est menée sur un lot avec un effectif de 115 sujets à raison de 7 mâles pour 15 femelles par cage.

La mortalité journalière est prise en considération. Le total enregistré est de 12 sujets soit 5 femelles et 7 mâles. On note un pic pour le nombre d'œufs pondus à la 9^{ème} semaine (moyenne 59,71 œufs), une régression est enregistrée à partir de la 10^{ème} semaine jusqu'à la 13^{ème} semaine, enfin une stabilisation aux alentours de 35 œufs en moyenne (**Tableau n°9 et Fig.10**).

Tableau n°9 : Nombre d'œufs pendus par les reproductrices en fonction de

l'âge

Age	NB d'œufs
8 sem	44,71
9 sem	59,71
10 sem	55,43
11 sem	50,86
12 sem	41,86
13 sem	35,00
14 sem	35,71
15 sem	37,14
16 sem	39,71
17 sem	35,29
18 sem	39,00
19 sem	33,29
20 sem	34,86
21 sem	32,00

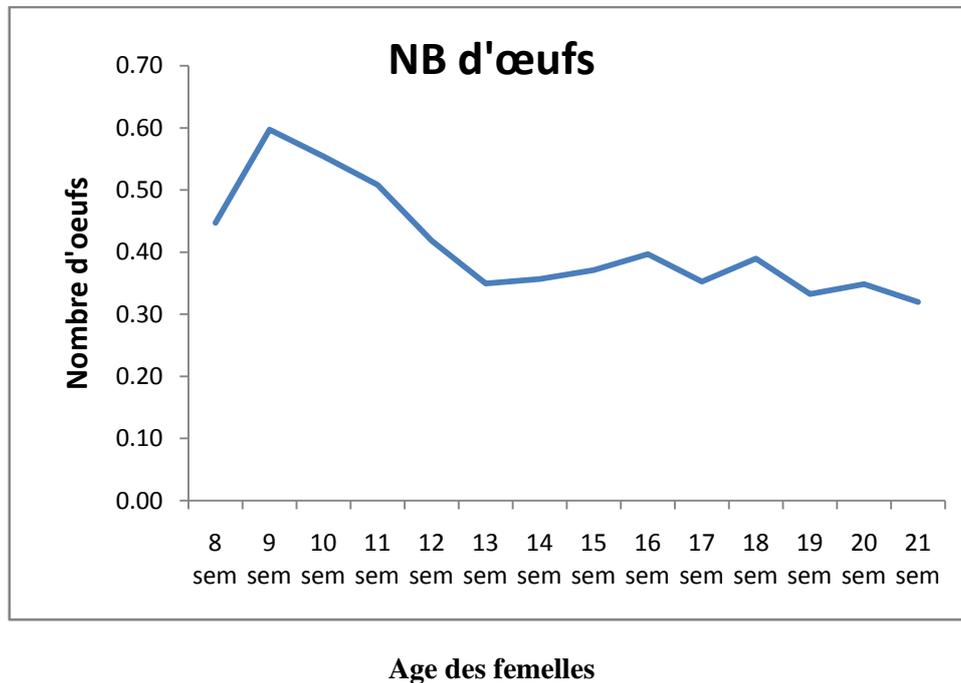


Fig.10:Nombre d'œufs pendus en fonction de l'âge des reproductrices

III.2. Discussion

III.2.1. Analyse parasitologie

D'autre part, l'analyse parasitologique des coquilles des œufs des reproducteurs révèle une absence de parasites. Notons que ces œufs proviennent des reproducteurs qui ont présenté un très faible taux de mortalité. On peut déduire que les reproducteurs n'étaient pas atteints d'agents pathogènes. Nous avons retrouvés les mêmes résultats que TAIBI (2009) qui a étudiés sur les œufs de *perdrix choukar*.

Les résultats des analyses microbiologiques, des œufs éclos et non éclos des 6 séries étudiées, sont négatifs. Notons que les conditions d'hygiène, au niveau du centre cynégétique, sont respectées. D'après ITAVI (1973), l'incubation et l'éclosion, dans du matériel convenablement nettoyé et désinfecté, d'œufs propres et eux-mêmes désinfectés, produits par des pondeuses en bonne santé.

III.3. Les œufs

Les valeurs présentées dans l'étude des œufs révèlent que le poids est compris entre $10,05 \pm 1,32g$ et $10,81 \pm 1,33g$. Dans certaine littérature, le poids des œufs de cailles est aux environs de 10g (LAROCHE et ROUSLET, 1990 ; WOODARD *et al*, 1973). NAZLIGÜL *et al.* (2001) précisent qu'il y a trois catégories d'œufs savoir un premier groupe avec un poids inférieur à 10g (forme légère), un 2^{ème} groupe présente un poids qui varie entre 10 à 12g (forme moyenne) et un 3^{ème} groupe dont le poids est supérieur à 12g. Par conséquent, nos résultats parient qu'elles sont similaires aux valeurs du deuxième groupe.

La mise en œuvre des résultats nous permet d'apprécier que le poids des œufs augmente de la première série à la deuxième série et ceci avec des femelles qui est de 9 à 10 semaines, puis une rechute est observé à la 3^{ème} et 4^{ème} série, après on note une légère augmentation à la 5^{ème} et 6^{ème} série, soit l'âge de 17, 18, 19 semaines respectivement. D'après GONZALEZ (1995) qui a réalisé une étude sur la reproduction de la caille, démontre que le poids moyen de l'œuf qui est de 10,69 à 8 semaines augmente avec l'âge des reproductrices.

Concernant les autres paramètres biométriques suivent la même trajectoire que le poids selon l'âge des reproductrices, c'est-à-dire le D = 28,38 mm (Série1) puis augmente soit D = 31,33 mm (Série2) et une valeur de 31,26 mm pour la série 6. Ainsi que pour le d avec 21,91 mm (Série1) et 24,68 mm (Série6).

Pour l'indice de forme, sa valeur varie de 1,31 (Série1) et 1,27 (Série6). Un indice de forme moyenne de 1,29 enregistré pour les œufs incubés est retrouvé dans l'étude mené par BERRAMA (2007). Indice de forme de 1,03 ou 1,07 (Valeurs minimales) indique des œufs ronds. Ces œufs ne présentent pas de chambre à air et donc non incunables, KUL et SEKER (2004). Par ailleurs, un indice de forme de 1,79 ou 1,62 indique des œufs longs et étroits sont à l'origine des mortalités embryonnaires (BERRAMA, 2007).

Les valeurs de volume trouvées augmentent avec l'âge des reproductrices jusqu'à 21 semaines et ceci encore en relation avec l'alimentation. L'aliment donné aux reproducteurs est celui de ponte poulet, si ces derniers ont eu l'aliment caille, les résultats seraient meilleurs et par conséquent il y aurait une influence sur le taux d'éclosion.

L'analyse statistique appliquée aux paramètres de la biométrie signale qu'il y a une bonne corrélation entre volume et grand diamètre ($R = 0,96$), et volume-petit diamètre ($R = 0,96$), concernant le volume-poids ($R = 0,62$) la corrélation est moyenne et pour l'indice de forme et le grand diamètre ($R = 0,12$) corrélation faible et la même chose pour l'indice de forme - poids ($R = 0,11$).

BERRAMA (2007) a trouvé aussi une bonne corrélation entre l'indice de forme et le grand diamètre. Tous ces paramètres influent sur l'éclosion des œufs. Dans ce sens, KHURSHID *etal* (2004) révèlent que les œufs qui sont de grande taille ont un taux d'éclosion plus élevé par rapport aux œufs qui présentent une taille plus petite. Nos résultats concernant la biométrie des œufs éclos et non éclos présente une légère différence. Notons que durant l'échantillonnage, les œufs n'ont pas subi de tri, par conséquent même les œufs de petite tailles peuvent donnés éclore.

Le taux d'éclosions des œufs pour la première série est de 58%, notant que pendant l'incubation de cette série, une panne d'électricité a été enregistré est survenu, de ce fait un pourcentage d'œufs non éclos (42%). Le pic est observé à l'âge de 13 semaines (80%) de taux d'éclosion et cela explique la maturité des reproductrices.

LUCOTTE (1974) révèle qu'un taux de 60% des œufs mis en incubation était considéré comme bonne performance chez la caille japonaise. Selon LUCOTTE (1976), une mortalité

embryonnaire de l'ordre de 10 à 20% est considérée comme normale. Hors le taux d'œufs non éclos ne dépasse pas 24,3% de tout œuf confondu (Clair ou mortalité embryonnaire). Plusieurs auteurs signalent que la mortalité embryonnaire est prépondérante à deux périodes situées respectivement au début et à la fin de développement LUCOTTE (1996) et (WOODARD et al., 1973). Nos résultats montrent que 51% des œufs non éclos sont des mortalités embryonnaires et ce taux élevé c'est due probablement aux basses températures. KHURSHID et al. (2004) expose plusieurs causes qui induisent la mortalité embryonnaires telles que la mauvaise conservation des œufs, le déséquilibre alimentaire, l'exposition des parents à des conditions de stress, défauts d'incubation ou à des équipements d'incubation et d'éclosion.

III.3.1. Les reproducteurs

L'étude de la grandeur de ponte a été réalisée sur des femelles présentant un âge allant de 8 semaines jusqu'à 21 semaines. Le nombre des œufs pondus pour 100 femelles par jour, varie de 44,71 (8 semaines) à 32,00 (21 semaines), ce nombre est maximale à la 9^e semaine avec une moyenne d'œufs de 59,71.

Au delà de 13 semaines ce nombre présente une moyenne de 35,00 œufs pondus par 100 femelles par jours. Selon RIZZONI et LUCCHIETTI (1979) une centaine de femelle peut pondre en moyenne 80 à 90 œufs par jours. Ces chiffres sont sensiblement élevés par rapport aux résultats trouvés lors de notre expérimentation. L'illustration de la courbe montre le nombre d'œufs pondus augmentent avec l'âge des reproductrices pour atteindre un pic de la 59,71 à la 9^e semaines d'âge et ce chiffre se stabilise à partir de 17^{ème} semaine avec 35,29 œufs en moyenne, seulement la droite de régression appliquée à cette courbe donne une forme polynomiale c'est-à-dire qu'il y a trois paramètres qui peuvent influencer sur le nombre des œufs pondus. Donc en dehors du facteur âge, d'autres paramètres s'ajoutent tel que l'alimentation déséquilibrée qui reste un facteur important pour voir une bonne production, l'aliment distribué et celui de ponte (pour les poules). Selon RIZZONI et LUCCHIETTI (1979), les variations de la moyenne journalière d'œufs pondus, dépendront avant tout de l'aliment employé et de soins apportés aux animaux.

Conclusion générale

Dans notre expérimentation, l'espèce étudiée *Coturnix japonica*. Le travail est réalisé sous les conditions d'ambiance du Centre Cynégénique de Zéralda.

Les valeurs moyennes des différents paramètres caractéristiques de la biométrie des œufs échantillonnés, à savoir poids ($10,38 \pm 1,33$), grand diamètre ($30,7 \pm 2,42$), petit diamètre ($24,28 \pm 1,99$), indice de forme ($1,27 \pm 0,06$), sont légèrement au-dessous de la moyenne de normes d'incubation.

Pour l'âge des reproductrices soit 9 semaines, 13 semaines, 14 semaines, 17 semaines, 18 semaines et 19 semaines d'âge. Cet âge est respectif en 6 séries d'œufs étudiées.

Pour le volume qui nous renseigne sur l'état physiologique des reproductrices calculé, révèlent des valeurs moyennes notées pour chaque série variées de $30,1\text{mm}^3$ pour la série 1 à $36,78\text{mm}^3$ pour la série 6.

Pour l'indice de forme, il présente des valeurs qui indiquent la forme ovoïde des œufs favorisant leur éclosion.

L'étude des corrélations, révèle une corrélation moyenne entre le poids, la largeur et la longueur de l'œuf. Par contre, elle n'est pas significative entre le poids et l'indice de forme. On note que les œufs échantillonnés n'ont pas subi un éventuel triage, donc présence aussi d'œufs de petit calibre.

Les corrélations entre le volume, la longueur et la largeur sont fortes et hautement significatives.

La moyenne de taux des œufs éclos pour les 6 séries est de 71,33%. La moyenne de taux des œufs non éclos pour les 6 séries est de 28,67%, c'est un taux qui reste proche des normes citées par plusieurs auteurs.

Pour les résultats des analyses parasitologiques et microbiologiques étaient négatifs, donc absence d'éventuels infestations ou infectieux. Au niveau du couvoir, les normes d'hygiène sont respectées, il en est de même pour la température et l'humidité de l'incubateur. L'alimentation reste un paramètre important qui peut influencer la production des œufs, il est donc nécessaire de faire adopter une formule pour l'aliment qui répond aux besoins nutritifs de cette espèce. Notons qu'on doit encourager cette production, vu l'importance thérapeutique des œufs de caille

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BERRAMA Z. (2007)** : Caractérisation zootechnique et paramètres génétiques de la caille japonaise *coturnix japonica*. Mém magister, ENSV. EL HARRACH, 146p.
- BOUKHLIFA A. (1993)** : Etude des paramètres de production avicole en filière chair et ponte. Incidence technico-économique sur le développement de l'aviculture en Algérie : Cas des facteurs de productions biologiques (œuf à couver, poussin d'un jour, chair et poulette démarrée. Mém magister, INSA. EL HARRACH).
- CCZ. (2005)** : Vademecum du chasseur Algérien, 59p.
- GUILLAUME J (1970)** : Besoin azoté de la caille domestique (*coturnix japonica*), pp : 13-17.
- INRA. (1989)** : Alimentation des animaux monogastriques. Ed. INRA, 281p.
- ITAVI. (1997)** : L'élevage des volailles, 194p.
- ITELV. (2003)** : Guide d'élevage caille, 19p.
- KHURSHID A., FAROQ M., F.R., SARBILAND K., MANZOR A (2004)**: Hatching performance of Japanese quails. Livestock research of rural development, Vol 16, T. 1.
- LARBIER M., LECLERQ B (1991)**: Nutrition et alimentation des volailles. Ed. INRA, Paris, 355p.
- LAROCHE MJ ., ROUSSELET F. (1990)** : Les animaux de laboratoire éthique et bon pratique. Ed. Masson, Paris, 393p.
- LUCOTTE G. (1974)** : La production de la caille. Ed Vigot frère, Paris, 77pp.
- LUCOTTE G. (1976)** : La production de la caille. Ed Vigot frère, Paris, 77pp.
- MENASSE V. (1986)** : L'élevage rentable des cailles. Ed. Vecchi S A, Paris, 119p.
- MIZUTANI M. (2003)**: The Japanese quail, Laboratory Animal Station, Nippon Institute of biological science pp: 143-158.
- NAZLIDÜL A., TÜRKYILMAZ MK., BARDAKCIOGLU H.F (2001)**: Effect of hatching egg weight chick weight, post hatching growth performance and liveability in Japanese quail (*coturnix japonica*): Turkish Journal veterinary animal science.
- OFFICE VETERENAIRE FEDERAL. (2000)** : Office Vétérinaire Fédéral, Détention professionnelle de cailles (*Coturnix japonica*) pour la production d'œufs et de viande, Berne, pp : 1-6.
- PERIQUET J. (2000)** : La revue avicole, pp : 121-160.

PETEK M., DIKMEN S. (2004) : The effects of prestorage incubation of quail eggs on hatchability and subsequent growth performance of progeny, *Animal research*. Ed EDP Sciences, Les Ulis, France, volume 53, N°: 6, pp: 527-534.

RIZZONI R., LUCCHETTI (1979): *Elevage et utilisation de la caille domestique*. Ed. La Maison rustique, Bologna, 195p.

SMAÏ A., IDOUHAR-SAADI H et DOUMANDJI S (2006) : Suivi d'un élevage de la caille. 10^{ème} journée d'ornithologie, INSA. EL HARRACH.

TEIXEIRA M., TEIXEIRA F., LOPES C (2004): Coccidiose in Japanese quail (*Coturnix japonica*) characterization of a naturally occurring infection in a commercial rearing farm, *Brazilian Journal of Poultry Science*, Vol. 6, N°:2, pp:129-134.

Annexes

Tableau N° 09 : Maladies d'origine bactérienne

Maladie	Agent	Signes cliniques	Diagnostic	Traitement	Prophylaxie
Colibacillose	E. coli	Aérosaculite fibrineuse omphalite, septicémie, Salpingite, coli granulome, arthrite, péricardite et perihépatite fibrineuse.	Prélèvement : écouvillons de la trachée, sacs aériens et fois pur l'isolement, identification et stéréotypage du germe.	Sterptomycine	Antibio- prévention, et mesure d'hygiène
Salmonellose	Salmonella Sp.	Diarrhée aqueuse jaune et fétide. Splénomégalie, couleur verte (fois bronzé)	Prélèvement : fois, rate, œufs et écouvillons de cloaque, laitière et duvet. Sérologique : ELISA.	Aucune	Vaccination Mesure sanitaire désinfection des œufs.
Cholera aviaire : Pasteurelose	Pasturella multocida	Forme suraigüe : morts subites. Forme aigüe : cyanose, jetage, diarrhée. Forme chronique : dyspnée, conjonctivite, trachéite et pneumonie.	Prélèvements : moelle osseuse, fois et écouvillons de cavités nasales et sacs aériens.	Auréomycine, terramycine	Vaccination, mesures sanitaires.

D'après BRUGERE-PICOUX et SILIM (1992)

D'après MENASSE (1986)

Tableau N° 10 : Maladies d'origine virale

Maladie	Agent	Signes cliniques	Diagnostic	Prophylaxie
Encéphalo-myélite aviaire	Picorna virus	Tremblement de la tête, chute de ponte, morbidité jusqu'à 60%, mortalité 25-50%	Prélèvements : encéphale au début de l'infection pour isolement et identification viral. Sérologique : ELISA	Vaccination. Désinfection des couvoirs et des incubateurs
Influenza aviaire	Orthomyxo-virus	Troubles respiratoires, sinusite, jetage occulo-nasal, diarrhée, signes nerveux et chute de ponte. Morbidité importante 1 à 100%.	Prélèvements : écouvillons de la trachée et cloaque pour l'isolement viral. Sérologique : ELISA.	
Variole aviaire	Poxvirus	Lésions cutanées :vésiculo-pustules surtout sur la tête. Membranes diphtéroïdes dans la cavité buccale.	Prélèvements : lésions cutanées ou diphtéroïdes pour isolement viral. Sérologique : IF, SN.	
Adénovirose	Adénovirus	Troubles respiratoires souvent discret. Morbidité variable	Prélèvements : trachée, poumons, fèces pour isolement viral Sérologique : ELISA.	

D'après BRUGERE-PICOUX et SILIM (1992)

D'après MENASSE (1986)

Tableau N° 11 : Les ectoparasites chez la caille domestique

Les ectoparasites	Exemples
Acariens agent de la gale	<p>Gale des pattes : Cnemidocoptes mutans</p> <p>Gale des plumant : Cnemidocoptes laevis</p> <p>Gale de la tête et du corps : Epidermoptidés (Epidermoptes, Rivoltasia, Microlichus, Myialges)</p>
Poux (insectes mallophages)	<p>Phtirioses : Menacanthus stramineus, Menopon gallinae, Gonioides sp , Goniocotes sp, Lipeurus sp.</p>
Parasites intermittents	<p>Gamasides : Dermanyssus gallinae(poux rouge), Ornithonyssus sylviarum, Hématophage nocturne.</p> <p>Tiques molles (Argasidés) : Argas reflexus, Argas persicus.</p> <p>Punaises : Cimexlectularis, Lucifuge, Cimex collumbarius.</p> <p>Puces : Ceratophullus gallinae, Echidnophaga gallinae.</p>
Parasites occasionnel	<p>Rouget : Neotrombicula : Les larves hexapodes se rassemblent en plaques orangées sur la tête, les ailes et les pattes à la fin de l'été.</p> <p>Elles renforcent leur rostre dans la peau et y injectent une salive protéolytique très irritant et se nourrissent des liquides inflammatoires et nécrotiques.</p>

D'après DIDIER (2001)

Résumé :

Ce présent travail s'est déroulé au centre cynégétique de Zéralda sur la caille japonaise *coturnix japonica*. Le travail consiste la recherche d'éventuelle cause de la mortalité embryonnaire chez la caille, et pour cela on a effectué des analyses bactériologiques et parasitologiques sur des coquilles des œufs éclos et non éclos, avec l'exploitation de la biométrie des œufs sont l'indice de coquille, le volume et l'indice de forme. La mortalité est en parallèle avec d'autre paramètre zootechnique tel que : le type d'élevage, l'alimentation, ...etc. l'âge des reproductrices, le poids et le volume des œufs ainsi que leurs perte en eau, sont les paramètres illustrés.

Summary:

The present study was conducted at the center of Zeralda on hunting quail *coturnix japonica*. The work consists of looking for possible cause of embryonic mortality in quail, and for this we conducted parasitological and bacteriological analysis of shells of the eggs hatched and unhatched, with the use of biometrics eggs are the shell index, the volume and shape index. Mortality is in conjunction with other production parameters such as: the type of livestock, food ... of reproductive age, weight and volume of eggs and their water loss, the parameters are illustrated.

المخلص :

قد أجريت هذه الدراسة في مركز " الصيد بزralda " على نوع السمان الياباني هذه الدراسة تركز على البحث عن الاسباب المؤدية الى الوفيات الجنينية لدى هذا النوع .

لهذا نجري مجموعة التحاليل المخبرية " الطفيلية والجرثومية " على قشر البيض التي فقست و التي لم تنفقس مع الاخذ بعين الاعتبار القياسات الحيوية للقشور كالحجم و الشكل . كما تتدخل عوامل اخرى في هذه الوفيات كطريقة التربية و التغذية.... كما نجد ايضا عوامل اخرى :سن السمان الولود , الوزن , و حجم البيوض زيادة على الماء المفقود .