

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du Diplôme de Docteur Vétérinaire

Etude des paramètres biométriques des œufs de la Perdrix gabra au niveau des élevages du centre cynégétique de zéralda

Présenté par : AKKACHE SARRA

Soutenu le : 16 juin 2016

Devant le jury composé de:

- Président: Mme HADDADJ F. MAITRE DE CONFERENCE B (ENSV)
- Promoteur : Mme IDOUHAR- SAADI H. MAITRE DE CONFERENCE A (ENSV)
- Co-promoteur : Mr GUICHICHE M. DIRECTEUR DU CENTRE CYNÉGÉTIQUE DE ZERALDA
- Examineur 1: Mlle SMAI A. MAITRE ASSISTANTE A (ENSV)
- Examineur 2 : Mme ZENIA S. MAITRE ASSISTANTE A (ENSV)

Remerciement

La réalisation de ce travail, n'a été possible que grâce à l'aide d'Allah, je remercie dieu qui m'a donné la volonté et le courage d'affronter toutes les difficultés, el hamdollilah.

Mes sincères remerciements vont en premier lieu à ma promotrice docteur IDOUHAR- SAADI H, maître de conférence A (ensv) ; pour avoir dirigé mon travail, pour le temps et les moyens qu'elle m'a mis à ma disposition et pour son suivi attentif et sa grande disponibilité, ce travail ne pouvait aboutir sans son soutien constant et ses encouragements.

Mme HADDADJ F, MAITRE DE CONFERENCE B à (ENSV) pour avoir fait l'honneur de présider mon jury.

Mlle SMAI A, MAITRE ASSISTANTE A à (ENSV) pour avoir accepté d'examiner notre modeste travail et donner leur appréciation.

Mme ZENIA S, MAITRE ASSISTANTE A à (ENSV) pour avoir accepté d'examiner notre modeste travail et donner leur appréciation.

Je remercie M. GOUICHICHE, le directeur du centre cynégétique de Zéralda, pour nous avoir accueillis au long de la réalisation de notre mémoire au niveau du centre.

Je remercie tout le personnel du centre cynégétique de Zéralda en particulier Nouredine, qui nous a aidés pour la réalisation de la partie pratique.

Tous ceux, qui nous ont enseignés pendant toutes nos études.

Dédicaces

Je dédié ce modeste travail :

A mes parents kadri fatiha et akkache abdenacer , pour tout l'amour et l'affection , un merci ne suffit pas pour vos sacrifices et votre patience.

Hichem, mon mari, ce travail été impossible sans ton aide, ton soutien et ton amour.

Au bonheur de ma petite fille tasnim hibat Allah.

A mes chères sœurs assia et kaouithar, et mon frère Ayoub

A ma belle famille, ma belle mère et beau père, a mes beaux frères, abd eraouf, Imed et amine

A toute ma grande famille akkache

Et a tous mes amis, la source de mon bonheur

Tout simplement, merci a tous ceux qui m'ont épaulé pendant ces dernières années.

Merci a tous ceux qui ont crue en moi

Akkache Sarra

- III-2-4 Prophylaxie des reproducteurs	16
- III-2-5 Ramassage des œufs	16
- III-3 Méthodologie adoptée au niveau du couvoir	16
- III-3-1 Collecte et le tri des œufs.....	16
- III-3-2 Mensuration et pesée des œufs de la Perdrix gabra avant incubation.....	17
- III-3-3 Incubation des œufs de la Perdrix gabra.....	17
- III-3-4 Mirage des œufs de la Perdrix gabra	17
- III-3-5 Transfert des œufs de la Perdrix gabra.....	18
- III-3-6 Eclosion des œufs	18
- III-3-7 Prélèvements des œufs non éclos.....	18
- III - 4 Exploitation des résultats	18
- III - 4 -1 Exploitation des résultats par les indices écologiques	18
- III-4-1-1 Indice de la coquille.....	19
- III-4-1-2 Indice de forme des œufs	19
- III-4-1-3 Volume des œufs.....	19
- III-4-1-4 la densité (g/cm).....	19
- III-4-1-5 la perte en eau de l'œuf.....	20
- III-4-2 Analyses statistiques.....	20
- Chapitre IV – Résultats	
- IV-1 résultats	21
- IV-1-1 les pesées et les mensurations des œufs de la Perdrix gabra dans les élevages du centre cynégétique de Zéralda.....	21
- IV-1-2 les poids moyens et les mensurations des œufs de la Perdrix gabra au début de la ponte, au milieu et à la fin de la ponte.....	21
- IV-1-3 les différents indices biométriques appliqué aux œufs de la Perdrix gabra dans les élevages du centre cynégétique de Zéralda.....	22
- IV-1-3-1 Indice de coquille, indice de forme, volume, densité et la perte en eau des œufs obtenus au début de la ponte, au milieu et fin de la ponte de la Perdrix gabra.....	23
- IV-1-4 Résultats portant sur les mortalités embryonnaires des œufs de la Perdrix gabra.....	24
- IV-1-4-1 Résultats de la recherche microbiologique sur les mortalités embryonnaires des œufs de la perdrix gabra	25
- IV-2 Discussions.....	26
- IV-2-1 les pesées et les mensurations des œufs de la Perdrix gabra dans les élevages du centre cynégétique de Zéralda et les mortalités embryonnaires	26

- IV-2-2 les pesées, les mensurations et les différents indices biométriques appliqués aux œufs de la de la Perdrix gabra	26
- IV-2-3 la prévalence des mortalités embryonnaire des œufs de la Perdrix gabra et la recherche microbiologique	28
- Conclusion.....	30
- Références bibliographiques.....	31
- Annexe.....	34

Les figures

Figure 1 – Perdrix gabra (<i>Alectoris barbara</i>)	3
Figure 2 - Aire de répartition de la Perdrix gabra	4
Figure 3 - Cycle annuel de reproduction de la Perdrix gabra	5
Figure 4 - Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Zéralda en 2015.....	12
Figure 5 - Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Zéralda (Station météorologique de Staoueli 2002 – 2013.....	13
Figure 6 –situation géographique du centre cynégétique de zéralda 2016).....	14
Figure 7 - Schéma présentant les compartiments du couvoir	17

Les tableaux

Tableau 1 - Températures, Humidité et Précipitations moyennes de la région de Zéralda pendant l'année 2015	10
Tableau 2 - Nombre de cage et nombre d'individu par parquet de ponte de la Perdrix gabra au niveau des élevages du centre cynégétique de Zéralda	15
Tableau 3 - Poids moyens et mensurations moyennes des œufs de la Perdrix gabra dans les élevages du centre cynégétique de Zéralda pendant l'année 2016.....	21
Tableau 4 - Poids et mensurations des œufs de la Perdrix gabra au début, au milieu et la fin de la ponte des deux lots pendant la période de reproduction de l'année 2016.....	22
Tableau 5 - Indice de coquille, indice de forme, volume, densité et perte en eau des œufs de la Perdrix gabra des deux lots pendant la période de reproduction de l'année 2016.....	23
Tableau .6 - Indice de coquille, indice de forme, volume, densité et perte en eau des œufs de la Perdrix gabra au début, milieu et fin de la ponte pendant l'année 2016.....	24
Tableau 7 - Prévalence de la mortalité embryonnaire des œufs de la Perdrix gabra dans les élevages du centre cynégétique de Zéralda.....	25
Tableau 8 - Résultats des analyses microbiologiques des mortalités embryonnaires des œufs de la Perdrix gabra.....	25

Liste des abréviations

- **CCZ** : centre cynégétique de zéralda
- **Pm** : poids moyen
- **g** : gramme
- **Lm** : longueur moyenne
- **mm** : millimètres
- **lm** : largeur moyenne
- **I.c** : indice de la coquille
- **I.f** : indice de la forme
- **V** : le volume
- **Cm3** : centimètre cube
- **D** : la densité
- **P.e %** : la perte en eau
- **S** : Différence significatif
- **N.S** : Différence non significatif

Introduction

La Perdrix gabra (*Alectoris barbara*) est la principale espèce gibier de l'Afrique du Nord (ALAOUI, 1992). Cet oiseau fait partie de la famille des phasianidés et l'ordre des galliformes (SALEZ, 1946). Actuellement, la perdrix gabra est l'objet d'élevages dans les pays du nord de l'Afrique. Ces élevages visent à offrir aux consommateurs une nouvelle gamme de viande ayant les caractéristiques d'un produit propre, salubre, appétissant et noble. De même pour les œufs, ils ont un intérêt thérapeutique et économique. Dans la vie sauvage, la Perdrix gabra fait partie des oiseaux bio-indicateurs des écosystèmes. Ils nous informent sur la qualité de l'environnement. A l'aspect économique de la Perdrix, on ajoute l'aspect scientifique. En effet plusieurs travaux de recherches sont effectués à l'attention de cette espèce, il est possible de signaler celles réalisés par MAGHNOUJ (1983), ALAOUI (1992), AKIL et BOUDJEDA (2001), BAZI (1997) FORONDA *et al.* (2005) et IDOUHAR- SAADI *et al.* (2012).

En Algérie, l'élevage de la perdrix gabra se fait dans des centres cynégétiques de Zéralda et de Tlemcen. Le but rechercher dans la promotion est le développement des techniques d'élevages pour la sélection des espèces gibiers rustiques.

La maîtrise des paramètres d'élevage améliore la production de la Perdrix et contribue dans la diminution des mortalités de l'espèce et particulièrement les mortalités embryonnaires. D'après ETCHECOPAR et HUE (1964), plusieurs facteurs influencent le bon développement embryonnaire. Parmi ces facteurs on peut citer l'emplacement de l'élevage qui est important, il doit se situer dans un environnement naturel, loin des habitations et tout type de contamination et stress (ALAOUI, 1992). AKIL ET BOUDJEDA (2001) ajoutent les facteurs abiotiques tels que la température et l'humidité relative aux quels les œufs sont soumis. D'autres facteurs influencent les mortalités embryonnaires sont les germes bactériologiques, les plus rencontrés sont les *Escherichia coli* (GORDON, 1979).

Dans le cadre de notre étude, l'objectif recherché est de mettre en évidence les facteurs qui influencent et provoquent la mortalité embryonnaire des œufs de la Perdrix gabra. Dans le premier chapitre, une synthèse bibliographique de la Perdrix gabra est exposée. Le deuxième chapitre aborde la répartition géographique et les données climatiques de la région d'étude. La partie expérimentale est envisagée dans le chapitre quatre. Les résultats et discussions sont abordés dans le dernier chapitre et nous terminons par une conclusion générale.

Chapitre I – Données bibliographiques sur la Perdrix gabra

I-1 Généralité sur la Perdrix gabra

La Perdrix gabra a reçu l'appellation de la perdrix de berberie, ceci est dû à son centre de dispersion qui semble être la berbérie. Elle porte aussi le nom de Barbary partridge en Anglais (GEROUDET, 1978).

I-2 Systématique de la Perdrix gabra

Règne :	Animal
Embranchement :	Chordata
Classe :	Aves
Sous-classe :	Carinate
Ordre :	Galliforme
Famille :	Phasianidae
Genre :	Perdrix
Espèce :	<i>Alectoris barbara</i> Perdrix gabra

Nom vernaculaire : Thassekourth (berbère) et Hadjla (arabe)

(HEIM de BALSAC ,1936), (SALEZ ,1946) (MAGHNOUJ ,1983) et (ALAOUI, 1992)

I-3 Description de la Perdrix gabra

Alectoris barbara (Fig.1) ressemble à première vue aux autres perdrix à pattes rouges et au flanc barré de roux, mais la Perdrix gabra est particulière par le dessus de la tête marron brun, les sourcils gris et le bandeau auriculaire brun roux (ETCHECOPAR et HUE, 1964).

Les joues grises pâles et la gorge blanchâtre créent un dessin typique visible même en vol. Le collier fait la transition entre le cou et la poitrine est absent. Il est remplacé par un collier marron piqueté de blanc. Le manteau et le dos sont brun grisâtre avec des scapulaires bleu gris bordés de roux vif (HEIM de BALSAC et MAYAUD, 1962). La taille moyenne de la perdrix gabra adulte est entre 32 à 35 cm et le poids moyen peut varier entre 380 et 730 g (ETCHECOPAR et HUE, 1964).



Fig. 1 – Perdrix gabra (*Alectoris barbara*) (www.oiseaux.net ,mai 2016)

I-4 Description des Perdreaux gambras

Les poussins à leurs naissances portent sur tout leurs corps un plumage pale composé d'un duvet épais jaunâtre strié de bande marron. Au cours de leurs croissances, les poussins se vestissent tout d'abord d'un premier plumage juvénile de couleur grise tacheté légèrement de blanc-ocre, les couleurs distinguant les parties du corps commencent a apparaitre a l'âge de 3 semaines, les tarse , les métatarses et le bec sont jaunâtres , les yeux et leur pourtour sont de couleur grise a cet âge (ALAOUI, 1992). Après 3 mois, les jeunes perdreaux ont la même apparence que les adultes à l'exception de leur taille qui est légèrement plus petite (MAGHNOUJ ,1983).

I-5 Répartition géographique de la Perdrix gabra

La Perdrix gabra est une espèce typiquement nord africaine, fréquente les collines broussailleuses et semi-désertiques où elle peut trouver des sources d'eau (THONON, 1977). Selon AKIL et BOUDJADA (1996), *Alectoris barbara* est présente en Afrique du nord, Elle a été observée en Algérie, au Maroc, en Tunisie, en Lybie, au Tchad et en Egypte (Fig. 2).

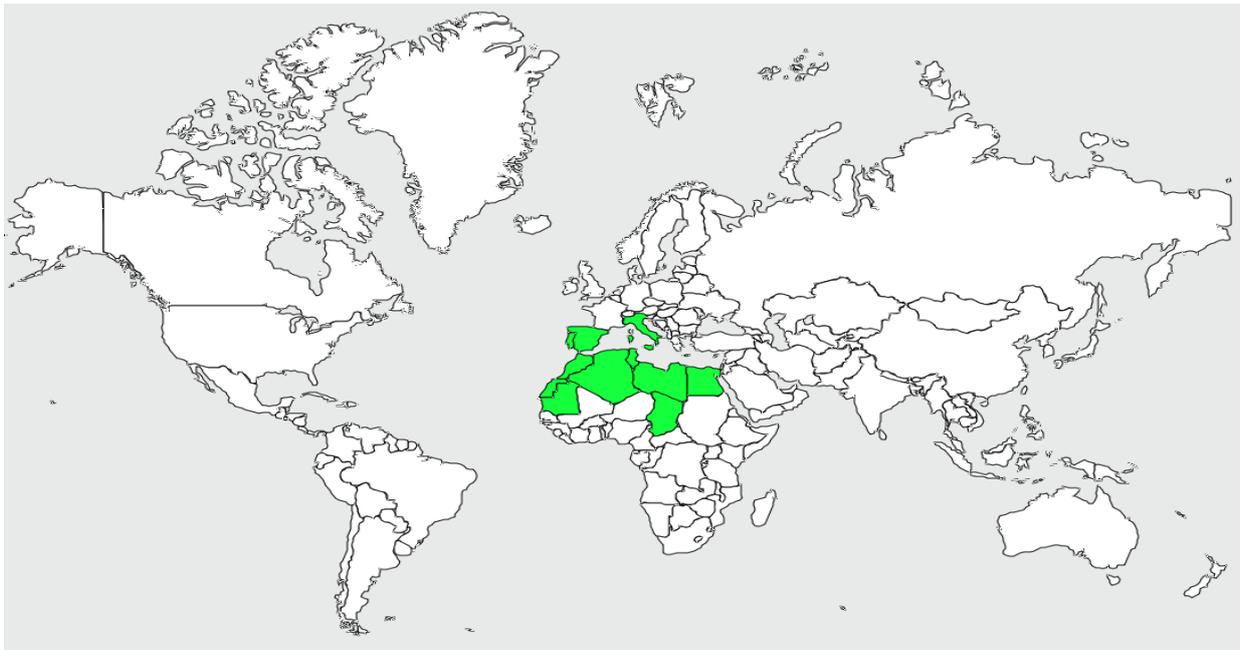


Fig. 2 - Aire de répartition de la Perdrix gabra (avibase-bsc.eoc.org, mai 2016)

I-6 Régime alimentaire de la Perdrix gabra

La perdrix gabra a une nourriture très variée, à la fois animale et végétale. Elle se nourrit des graines, petites fruits et des légumineuses. Cette alimentation végétale est complété par des insectes surtout des fourmis. Les jeunes perdreaux pendant les premiers jours de leur vie ont un régime alimentaire composé de 90% d'insectes, puis au cours de leurs développements, cette consommation diminue et elle est remplacée par une alimentation composée de graines diverses et d'herbes. L'alimentation est aussi en fonction du milieu, la diversité des milieux fréquentés par la Perdrix gabra, explique forcément une richesse alimentaire (AKIL et BOUDJADA ,1996).

I-7 Habitat

L'habitat constitue l'ensemble des caractéristiques physiques et chimiques dont la perdrix gabra se sert pour la satisfaction de ses besoins. La perdrix gabra vit dans divers habitat secs et ensoleillé comme les maquis, les steppes, en plaine comme en montagne (ALAOUI, 1992). Elle se rencontre aussi dans les pays, ou les milieux sont varies forêts clairs, élevage agricole, elle préfère aussi les massifs forestiers ouverte et peu dense (MAGHNOUNJ ,1983).

I-8 La reproduction de la Perdrix gabra

I-8-1 La reproduction en milieu naturel et formation des couples

La perdrix gabra a la capacité de se reproduire à partir de l'âge de 12 mois. La période de reproduction commence en mars jusqu'au début juin (MAGHNONJ, 1983). Dès la première quinzaine de décembre où la température diminue, les couples commencent à se former, (Fig. 3). Les mâles se battent entre eux pour attirer les femelles, une fois que la sélection sexuelle est faite, les femelles empêchent les autres femelles d'approcher leurs partenaires par des combats violents au point qu'il arrive qu'un animal meurt sous les coups de bec, c'est le comportement de surveillance du mâle (ETCHECOPAR et HUE, 1964).

Le couple reproducteur est monogame car le coq vit avec la même poule pendant toute la vie de reproduction, il assure la protection du transitoire préparé à la nidification (ALAOUI, 1992).

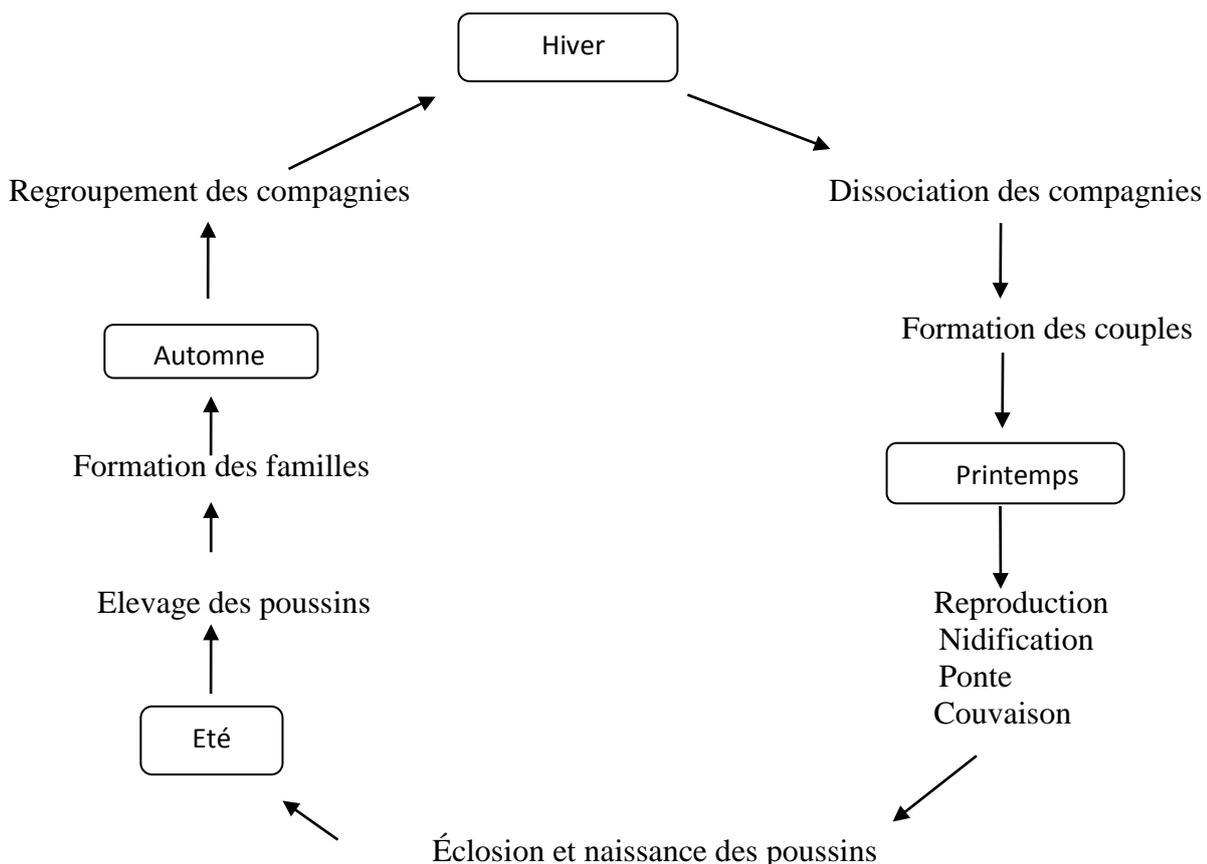


Fig. 3 - Cycle annuel de reproduction de la Perdrix gabra (MEZARDI, 2010)

I-8-2 la formation du nid et la ponte des œufs

Selon ETCHECOPAR et HUE (1964), la Perdrix gabra ne fait pratiquement pas de nid. Elle creuse avec ses pattes ou la poitrine une simple cuvette cachée sous des broussailles. En général le nid de la Perdrix gabra est constitué par des matériaux que la femelle peut trouver à proximité du nid (MAGHNOUJ, 1983). Selon le même auteur, le nid de la Perdrix gabra est un creux de 15 à 20 cm dans le sol. D'après ALAOUI (1992), la reproduction d'*Alectoris barbara* commence et se termine par la ponte qui se fait vers la fin de la matinée. Le délai entre deux pontes est de 20 à 40 jours. La perdrix pond en moyenne 10 à 15 œufs par saison. Les œufs ont une teinte brun jaunâtre pâle tachetée de brun roux. Le poids moyen des œufs est de 18,67 à 20,91 g. La longueur moyenne est de 41,25 mm. Ainsi, la largeur varie entre 29,10 mm et 31,2 mm (ETCHECOPAR et HUE, 1964). La Perdrix gabra commence à couvrir son nid quand la ponte est terminée. Cette étape dure 24 heures et la poule ne quitte son nid que pour aller se nourrir 2 à 5 fois par jour. Durant cette période, les mâles quittent les poules et ils forment des petits groupes de 3 à 4 coqs. On les entend rarement chanter car ils sont inquiétés pour leurs futures progénitures (ETCHECOPAR et HUE, 1964).

I-8-3 l'éclosion des œufs

L'éclosion des œufs de la Perdrix gabra a lieu généralement, la mi-juin avec un taux de réussite de 95 à 100 % (ALAOUI, 1992). Les petits quittent le nid après la naissance mais restent à proximité jusqu'à ce qu'ils soient en âge de voler. Selon ETCHECOPAR et HUE (1964), plusieurs facteurs peuvent influencer la ponte tels que les variations climatiques (l'orage, les gelées, et les grandes chaleurs entravent les processus de production) ; le déficit en nourriture qui peut retarder la production ; la prédation et l'agriculture ; la conservation de l'espèce et les différentes maladies surtout la peste aviaire.

I-9- La reproduction en élevage

I-9-1 Choix de l'emplacement de l'élevage

L'emplacement de l'élevage de la Perdrix doit se situer dans un environnement naturel loin des habitations et tout type de contamination et stress. Il est habituellement composé de 3 blocs. Le premier est consacré pour les couples reproducteurs. Le deuxième est réservé à la production des perdreaux à partir du premier jour jusqu'au moment où ils sont vendus. Le troisième est pour le

quartier général, dans le quel on peut distinguer une salle d'incubation, un hangar de stockage un garage et un éclosoire. Le dispositif de conservation hivernal est conçu de manière à empêcher le contact visuel entre les futurs reproducteurs mais pas le contact auditif (Www .altubegambra.com, mars 2016).

I-9-2 Préparation des producteurs

En hiver, les males et les femelles sont séparés en groupes homo sexués distant l'un de l'autre de 100 m, au fur et à mesure qu'on se rapproche du printemps les males émettent des vocalisations, ce qui permet à l'ensemble de la population de se synchroniser.

Au mois de février, on a l'installation des femelles au niveau de l'unité de reproduction et l'introduction des males par petits lots. La reproduction se déroule et la ponte des œufs commence (ALAOUI, 1992).

I-9-3 Ramassage et incubation des œufs

Les œufs prélevés du milieu naturel doivent être désinfectés par un simple essuyage à l'aide de lingettes imbibées d'eau javellisée. Les œufs sont par la suite numérotés et placés pendant 21 jours dans un incubateur réglé à une température entre 37,7 et 38,7 C° à retournement automatique, hygrométrie optimale se situe entre 40 % et 50 %, l'aération est assurée par des trous de ventilation qui permettent une bonne oxygénation et élimination du gaz carbonique (AKIL et BOUDJADA, 1996).

I-9-4 Mirage et éclosion des œufs

On passe les œufs au mirage à l'aide d'un mire-œuf dans une chambre obscure le 3^{ème}, 7^{ème} et 10^{ème} jour précocement ou 13^{ème} et 18^{ème} jour d'incubation, Les œufs clairs ou d'embryon mort sont retirés de la couveuse afin d'éviter les risques de contamination. Ainsi, les œufs où il y a un développement embryonnaire sont laissés dans l'incubateur pour terminer la maturité embryonnaire. La dernière étape est de placer les œufs dans l'éclosoire à l'âge de 21 jours ou ils séjournent pendant 3 jours (ALAOUI, 1992).

Les poussins nouvellement éclosent sont transférés dans une éleveuse munie d'une lampe infrarouge de 150 w pour stimuler la maturité sexuelle. Ils sont maintenus en groupe de 5 à 8 poussins selon l'âge dans un verre à plafond, couvert d'un filet et à deux parois latérales grillagées permettant la circulation de l'air (MEZARDI, 2010).

La maintenance des animaux et l'expérimentation est faite dans une chambre ventilée à température réglée à 25 C° et une humidité réglée à 40 %. L'éclairage est assuré par des lampes fluorescentes. Les oiseaux reçoivent le même aliment (semoule ou farine) jusqu'à l'âge de huit semaines. Puis un mélange de graines est rajouté à l'alimentation jusqu'à l'âge de 14 semaines (AKIL et BOUDJADA ,1996).

I-10 Espérance de vie de la perdrix gabra

AUFRADET (1996) a mentionné que la durée de vie maximale de la Perdrix grise en captivité est d'environ 7ans. Dans la nature, l'espérance de vie est beaucoup plus courte. La prédation, les accidents, les mauvaises conditions climatiques sont des épreuves difficiles à surmonter. Par contre THONON et al. (1977) signale que cette durée moyenne de vie d'une Perdrix se situe entre sept et neufs mois, ce chiffre très faible étant principalement du à la chasse, toutefois les oiseaux qui survivent au premier hiver peuvent espérer atteindre 16 a 20 mois.

Chapitre II - Descriptions de la zone d'étude

II -1- Situation géographique de Zéralda

La zone d'étude est la commune de Zéralda qui a pour coordonnées géographiques ($36^{\circ} 44'$ à $36^{\circ} 50'$ N. ; $2^{\circ} 45'$ à $2^{\circ} 55'$ E.). Elle est située à 25 km au nord-ouest d'Alger et à 40 km au nord-est de Tipaza. La région de Zéralda est à vocation agricole et touristique. Elle est limitée par quatre communes. Au nord par Staoueli, au nord- est par Suidania, au sud-est par la commune de Rahmania et au sud- ouest par Mahelma.

II- 2- Les données climatiques de la région d'étude

Le climat de la région de Zéralda est typiquement méditerranéen, il appartient à l'étage bioclimatique subhumide à hiver chaud. La région de Zéralda est caractérisée par une saison hivernale pluvieuse (humide) et une saison estivale sèche (chaude). Pour caractériser le climat de Zéralda au cours de la présente étude nous avons retenu comme référence les moyennes des températures, des précipitations et de l'humidité relative de l'aire de la station météorologique de l'institut technique des cultures maraichères et industrielles (I.T.C.M.I.) de Staoueli durant l'année 2015.

II -2- 1- Températures, Humidité de l'air et Précipitations moyennes mensuelles de la région de Zéralda

Les valeurs des températures, des précipitations et l'humidité de l'air mensuelles moyennes enregistrées au cours de l'année 2015 sont mentionnées dans le tableau 1. Pendant l'année 2015, la température moyenne annuelle de la région de Zéralda est de 18°C . Le mois le plus froids est février avec $11,4^{\circ}\text{C}$ (Tab.1). Par contre, le mois le plus chaud correspond à Juillet avec une température moyenne de 28°C . Les valeurs moyennes mensuelles de l'humidité relative de l'air de Zéralda, sont signalées dans le tableau1. En effet l'humidité de l'air la plus faible est enregistrée pendant le mois de juin avec 62,8%. Néanmoins les valeurs moyennes mensuelles de l'humidité relative de l'air apparaissent supérieures à 70% pendant le mois de janvier jusqu'au mois d'avril. Elle attend 80,2% au cours du mois d'octobre 2015 (Tab.1). Quand à la pluviométrie, Les précipitations annuelles moyennes enregistrées en 2015 sont de l'ordre de 464,2 mm. Les mois les plus arrosés sont février et octobre avec successivement 114,4 mm et 112,7 mm (Tab.1). Cependant

la saison estivale reste sèche, les précipitations mensuelles moyennes notées varient entre 0 mm en juillet et août et de 3,5 mm pendant le mois de juin 2015.

Tableau 1- Températures, Humidité et Précipitations moyennes de la région de Zéralda pendant l'année 2015

Facteur climatique	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Août	Sep	Oct	Nov	Dec
T (C°)	12,4	11,4	14,3	17,3	20,5	23,1	28	27,8	24,1	19,9	16,5	14,6
H (%)	78,4	77,6	74,5	72,3	67	65	62,8	66,4	65,6	72,9	80,2	79,4
P (mm)	80,2	114,4	42,5	0	9,9	3,5	0	0	17,5	112,7	83,5	0

(I.T.C.M.I, 2015)

T (C°) : la température mensuelle moyenne

H (%) : l'humidité mensuelle relative

P (mm) : les précipitations pluviométriques mensuelles

II - 3 Synthèse des données climatiques de la région de Zéralda

Les climagrammes pluviothermique d'Emberger et les diagrammes ombrothermique de Gaussen sont des outils de la climatologie qui permettent de comparer les climats entre eux et de caractériser le climat d'une région donnée.

II - 3- 1 Diagramme ombrothermique de Gaussen

Le diagramme ombrothermique de Gaussen est une représentation graphique des températures et des précipitations moyennes mensuelles en un lieu donné. Il comporte un axe horizontal où sont placés les 12 mois de l'année et deux axes verticaux, un à droite pour les précipitations et l'autre à gauche pour les températures. Selon des graduations standardisées dont une graduation de l'échelle des précipitations correspond à deux graduations de l'échelle des températures ($P= 2T$).

Le diagramme ombrothermique a été développé par GAUSSEN et BAGNOULS pour mettre en évidence les périodes de sécheresses définies par une courbe des précipitations se situant en dessous de la courbe des températures. Il superpose ces deux courbes pour les 12 mois de l'année, ce qui

permet de comparer facilement les climats de différents endroits et de caractériser le climat d'une région. Les données climatiques enregistrées et exploités en 2015 (Fig.4.) montrent deux périodes annuelles, une période sèche qui s'étale sur presque 6 mois, depuis le mois de mars jusqu'à la fin septembre, et une période humide qui va du début d'octobre jusqu'au début du mois de mars.

III - 3 -2 - Place de Zéralda dans le climagramme pluviothermique d'Emberger

Le climagramme d'Emberger est défini par un quotient pluviothermique qui permet de faire la distinction entre les différentes nuances du climat méditerranéen (MUTIN ,1977). Selon DAJOZ (1985), cet indice permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond. Il est couramment utilisé. Le calcul du quotient Q2 est possible grâce à la formule suivante :

$$Q2 = 3,43 \times P / (M - m)$$

Q2 : Quotient pluviothermique d'Emberger.

P : Moyenne des précipitations annuelles exprimées en mm.

M : Moyenne des températures maxima du mois le plus chaud exprimée en °C.

m : Moyenne des températures minima du mois le plus froid exprimée en °C.

Le quotient pluviométrique d'Emberger de la région de Zéralda égal à 83,3. Il est calculé grâce aux données pluvio-thermiques de 12 années (2002 à 2013). En portant cette valeur sur le climagramme d'Emberger, nous constatons que la région d'étude se situe dans l'étage bioclimatique sub-humide à hiver chaud (Fig.5).

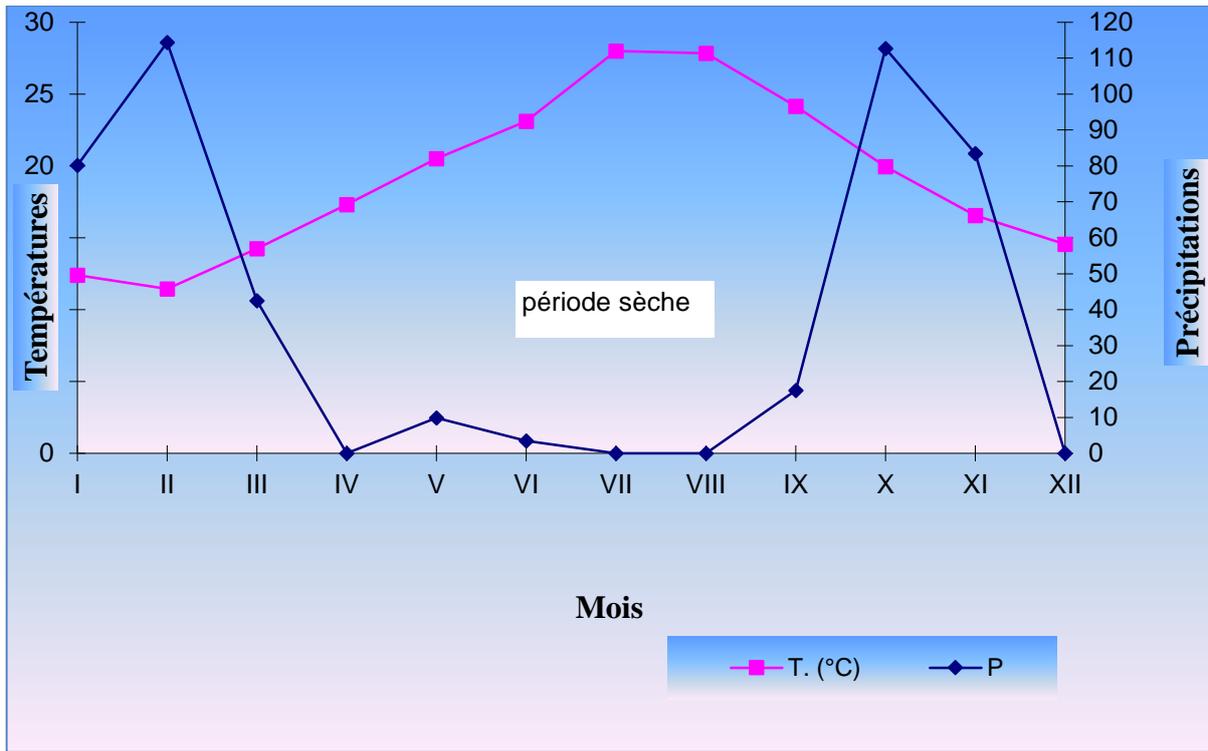


Fig.4 - Diagramme ombrothermique de Gausson de la région de Zéralda en 2015.

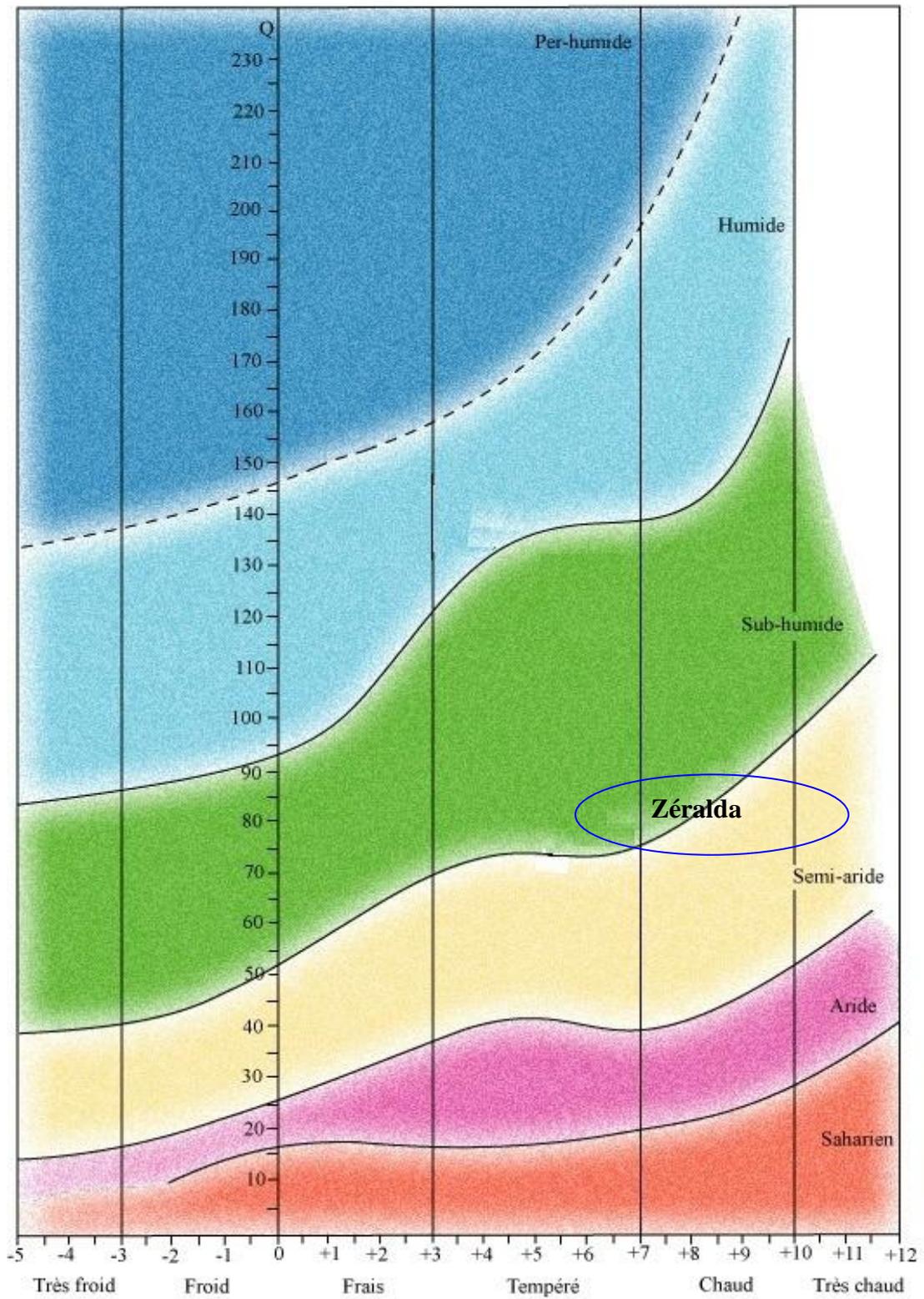


Fig.5 - Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Zéralda

(Station météorologique de Staoueli 2002 – 2013)

Q_2 : Quotient pluviométrique

\bar{m} : Moyenne des minima du mois le plus froid en degrés Celsius

Chapitre III – Matériels et méthodes

III-1 Choix de la station d'étude

La station d'étude est le centre cynégétique de Zéralda. Il est distant d'environ 30 km à l'ouest d'Alger, au lieu dit forêt des planteurs. La station d'étude est un site favorable pour le développement des élevages des oiseaux gibiers et particulièrement de la Perdrix gabra. Le centre cynégétique de Zéralda s'étend sur une superficie de 19.75 ha. Il est limité au Nord- Ouest par l'exploitation agricole collective E.A.C n° 67 reliant Zéralda à Mahelma et au Nord –Est et au Sud par la réserve de chasse de Zéralda. Les espaces verts du centre sont occupés par des terrains boisés et de cultures diverses qui offrent aux oiseaux un endroit idéale pour leurs épanouissement et développement.

Le centre cynégétique de Zéralda a été créé par le décret n° 48- 48 du 18 février 1984 suite au rapport du ministère de l'hydraulique, de l'environnement et des forêts sur la base de la loi n° 82-10 du 21 aout 1982 relative à la chasse.



Fig. 6 – situation géographique du centre cynégétique de zéralda (google.dz /maps/, mai 2016)

III-2 Méthodologie adoptée au niveau des élevages de la Perdrix gabra

L'observation des élevages de la Perdrix gabra est déterminée par plusieurs paramètres qui permettent de fournir un nombre d'informations sur l'activité de cet oiseau. L'élevage est conditionné par la superficie des parquets de ponte ou des cages volières, la densité des individus, l'alimentation administrée, les traitements donnés et les conditions climatiques aux quelles les Perdrix sont soumis.

III-2-1 Origine du matériel biologique

Les oiseaux reproducteurs de la Perdrix gabra pris en considération au cours de la présente étude appartiennent à la onzième génération, Ils sont la descendance d'une population fondatrice installée au centre cynégétique de Zéralda depuis 2001. La population fondatrice est originaire de Beni -Slimane wilaya de Médéa (le bulletin semestriel du centre cynégétique de Zéralda ,2016). Les Perdrix gabra concernés par l'étude sont séparées dans deux parquets différents. Le premier parquet est isolé et offre une quiétude aux Perdrix. Le deuxième est situé au voisinage des activités du personnel du centre cynégétique. La constitution de chaque parquet de ponte est signalée dans le tableau suivant :

Tableau 2 - Nombre de cage et nombre d'individu par parquet de ponte de la Perdrix gabra au niveau des élevages du centre cynégétique de Zeralda

Donnés	Parquet 1	Parquet 2
	Lot 1 (Isolé)	Lot 2 (Voisinage)
Nombre de cage par parquet	4	25
Nombre des males par cage	20	10
Nombre des femelles par cage	25	15
Nombre des sujets par cage	45	25
Nombre total des sujets	180	625

III-2-2 Les unités des reproducteurs

Le premier lot ou parquet (isolé) couvre une superficie de 270 m², divisé en 4 cages de ponte ou la superficie est de 64 m² par cage et le nombre des sujets est de 45 par cage. Le deuxième lot (voisinage) couvre une superficie de 1600 m² divisé en 25 cages et la densité est de 25 sujets par cage de 64 m².

III-2-3 Alimentation des reproducteurs

Un aliment complet supplémenté et vitaminé est fournit aux oiseaux. C'est un aliment de type poule pondeuse. Il est composé de maïs, tourteau de soja, calcaire, phosphate, sel, acides aminés, oligo-éléments, poly-vitamines et antioxydants (B, H et T). La nourriture est distribuée une fois par semaine pour ne pas déranger et stressé les oiseaux durant la phase de ponte.

III-2-4 Prophylaxie des reproducteurs

Les oiseaux n'ont pas été vaccinés. Un anti parasitaire a été administré au début de la reproduction et plusieurs vitamines ont été distribué comme la vitamine A, E et D3 ainsi que la vitamine B et C.

III-2-5 Ramassage des œufs

Au début de la ponte, le ramassage des œufs de la Perdrix gabra se fait chaque jour au début de la matinée d'une moyenne de 150 œufs par jour. Après quatre semaines de reproduction, le rythme a changé à raison d'un ramassage hebdomadaire chaque mercredi matin avec une moyenne de 800 œufs par semaine.

III-3 Méthodologie adoptée au niveau du couvoir

III-3-1 Collecte et tri des œufs

Les œufs collectés sont triés afin d'éliminer les œufs fissurés et cassés. Les œufs gardés sont déposés dans des plateaux. Par la suite, ils sont désinfectés soit par l'eau de javelle ou par un produit désinfectant à usage vétérinaire pour éviter toute contamination durant la phase d'incubation (Fig. 7).

Le nombre d'échantillon pris en considération est de 30 œufs pour chaque lot en plusieurs séries. La date d'échantillonnage s'étale du début de ponte (mars 2016) jusqu'à la fin de la ponte (mai 2016), les œufs sont numérotés et emmagasinés dans la chambre de stockage ou ils sont gardés au frais à une température entre 17 et 20 C°.

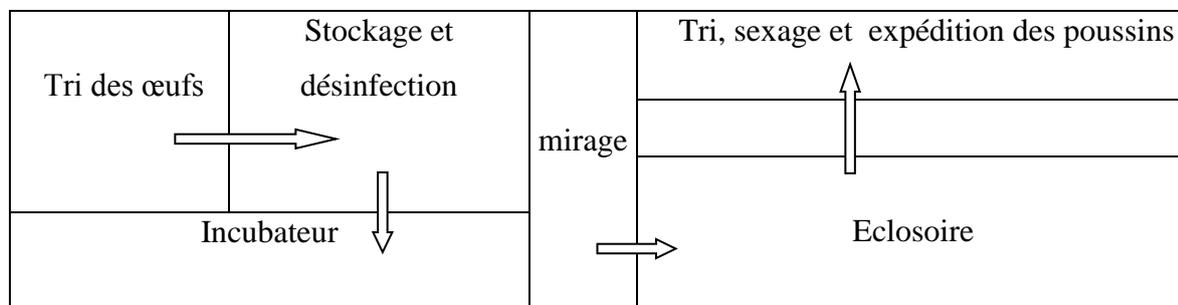


Fig. 7 - Schéma présentant les compartiments du couvoir (cours aviculture, 2016)

III-3-2 Mensuration et pesée des œufs de la Perdrix gabra avant incubation

La pesée des œufs avant l'incubation est réalisée grâce à une balance électronique ayant une précision de 0,01 g (max = 500 g), les mesures de longueur et de largeur ont été faites avec un pied à coulisse de précision au 1 / 10^{ème} de millimètre. Les séries d'œufs prises en considération au cours du présent travail sont celles récupérées au début de la ponte (le 15 mars 2016) avec un nombre de trois séries, au milieu de la ponte (le 15 avril) avec cinq séries et à la fin de la ponte (le 10 juin 2016) avec quatre séries.

III-3-3 Incubation des œufs de la Perdrix gabra

L'incubation assure le développement artificiel de l'œuf qui est fait dans un appareil pendant 21 jours. L'appareil est doté d'un système de sécurité qui permet de surveiller la température de fonctionnement qui est à 38 C° et l'humidité 60 %. Le retournement quotidien des œufs est effectué par un dispositif mécanique à fonctionnement constant. Le retournement des œufs des oiseaux permet une formation correcte de l'embryon et empêche les adhérences nuisibles aux parois de l'œuf.

III-3-4 Mirage des œufs de la Perdrix gabra

C'est une opération qui consiste à mirer les œufs à l'aide d'un appareil lumineux dans une chambre obscure. Après 21 jours d'incubation, le mirage est effectué afin de s'assurer de l'état

du développement des embryons. Le principe du mirage est de déceler les œufs clairs non fécondés et les mortalités embryonnaires précoces.

III-3-5 Transfert des œufs de la Perdrix gabra

Le transfert des œufs est une opération qui consiste à faire passer les œufs de la salle d'incubation à l'éclosoire. Le transfert se fait avec beaucoup de précaution pour éviter le choc mécanique et thermique des œufs. Ce dernier perturbe le bon déroulement du développement embryonnaire. Durant cette phase, l'expérimentateur profite de l'occasion afin d'effectuer le mirage et une deuxième pesée des œufs avant l'éclosion des poussins.

III-3-6 Eclosion des œufs

L'éclosion des poussins se fait dans une couveuse artificielle dans laquelle les œufs sont placés à l'âge de 21 jours pour séjourner pendant trois jours. La température de l'éclosoire est maintenue à 37,5 C° et l'humidité varie de 67 % le premier jour à 86 % le troisième jour avant éclosion.

III-3-7 Prélèvements des œufs non éclos

Les mortalités embryonnaires éliminés précocement au moment du mirage ou tardivement après sont ramassés et acheminés vers le laboratoire de microbiologie de l'institut Pasteur vétérinaire afin d'être analysés.

III - 4 Exploitation des résultats

L'exploitation des résultats est faite grâce à des indices biométriques externes et statistiques.

III - 4 -1 Exploitation des résultats par les indices écologiques

Les indices écologiques utilisés pour l'exploitation de la biométrie des œufs sont l'indice de la coquille, l'indice de forme, le volume, la densité et la perte en eau des œufs. Les moyennes sont calculées pour le poids (g), la longueur (D) et la largeur (d).

III-4-1-1 Indice de la coquille

Ce paramètre renseigne sur l'influence de la pollution due à certains pesticides ou à leurs dérivés sur l'épaisseur de la coquille des œufs de la Perdrix gabra. Il est calculé par la formule suivante :

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

P1 est le poids d'œuf avant l'incubation

D est le grand diamètre d'œufs

III-4-1-2 Indice de forme des œufs

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

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

III-4-1-3 Volume des œufs

Le volume des œufs est calculé afin de nous permettre d'apprécier l'état physiologique de la femelle, pour déterminer se dernier nous avons utilisé la formule (HARRIS ,1964) :

$$V \text{ (mm)} = 0.476 * D \text{ (mm)} * d^2 \text{ (mm)}^2 / 1000$$

D est le grand diamètre de l'œuf

d est le petit diamètre de l'œuf

III-4-1-4 La densité (g/cm)

Cette mesure nous renseigne sur la résistance de la coquille, elle est calculée par la formule suivante :

$$\text{La densité (g/cm}^3\text{)} = P/V$$

P est le poids de l'œuf (g)

V est le volume de l'œuf (cm)

III-4-1-5 la perte en eau de l'œuf

Sachant que la perte en eau est l'une des causes de la mortalité embryonnaire, la formule suivante a été appliquée sur les œufs non éclos en tenant compte de leurs poids avant incubation, afin de connaître la teneur en eau perdue durant l'incubation.

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

P1 est le poids de l'œuf avant incubation

P2 est le poids de l'œuf avant éclosion

III-4-2 Analyses statistiques

Les données ont été d'abord saisies dans une base informatique classique (Excel 2010), la vérification et le traitement statistique des données sont effectués sur le logiciel STATVIEW (StatView pour Windows Abacus Concepts, Inc., Copyright © 1992 – 1996 Version 4.55). L'analyse descriptive consiste à décrire sous forme de moyenne \pm déviation standard (écart type) les paramètres biométriques externes des œufs de la perdrix gabra. On peut citer le poids de l'œuf, longueur, largeur, indice de la coquille, volume et autres. On a calculé aussi les taux de mortalités embryonnaires.

Le test statistique ANOVA, utilisé pour la comparaison des moyennes des différents indices calculés au seuil de signification 5%. Les présentations graphiques (courbe et graphe de régression) ont pour but d'apprécier la qualité de la relation entre les différents paramètres étudiés.

Chapitre IV – Résultats et Discussions

IV-1 Résultats

IV-1-1 Les pesées et les mensurations des œufs de la Perdrix gambra dans les élevages du centre cynégétique de Zéralda.

Les pesées et les mensurations des œufs de la Perdrix gambra effectuées au cours de la présente étude proviennent de deux lots ayant un emplacement différents. Le lot 1 est isolé de toute activité humaine et contribue ainsi à réduire les risques de stress. Le second lot est entouré par une végétation diverses mais il est situé au voisinage de l'activité du personnel du centre cynégétique. Les résultats obtenus sont mentionnés dans le tableau suivant (Tab.3)

Tableau 3 - Poids moyens et mensurations moyennes des œufs de la Perdrix gambra dans les élevages du centre cynégétique de Zéralda pendant l'année 2016

Paramètres	Total	Lot1 (isolé)	Lot 2(voisinage)	Test ANOVA
Nombre d'œufs	N=581	N=300	N=281	N=581
Poids moyen (g)	21,15 ± 1,64	21,34 ± 1,68	20,93 ± 1,61	S
Longueur moy. (mm)	41,37 ± 2,09	41,58 ± 2,21	41,14 ± 1,94	S
Largeur moy. (mm)	31,2 ± 1,67	31,38 ± 1,88	31,01 ± 1,38	S

S : Différence significatif $p < 0,05$

Selon le tableau 3, le poids moyen des œufs de la Perdrix gambra du le lot1 (21,34 ±1 ,68 g) est supérieur au poids des œufs du lot 2 (20,39 ± 1,61g). De même pour les mensurations, la longueur et la largeur moyenne des œufs du lot1 sont légèrement supérieures à ceux du lot 2. L'analyse de la variance montre une différence hautement significative entre les poids des œufs de la Perdrix gambra des deux lots ($P = 0,0026$). Il en est de même pour la longueur et la largeur moyenne des œufs $p < 0,05$

IV-1-2 Les poids moyens et les mensurations des œufs de la Perdrix gabra au début de la ponte, au milieu et à la fin de la ponte

Dans les élevages du centre cynégétique de Zéralda, les mesures du poids moyen et les valeurs de la longueur et de la largeur moyennes des œufs de la Perdrix gabra sont effectuées pendant trois périodes de ponte. Au début de la ponte des œufs, au milieu et à la fin de la ponte (Tab.4).

Tableau 4 - Poids et mensurations des œufs de la Perdrix gabra au début, au milieu et la fin de la ponte des deux lots pendant la période de reproduction de l'année 2016

Paramètres	Lot 1(isolé)			Lot 2 (voisinage)		
	début	milieu	Fin	Début	Milieu	Fin
Nombre d'œufs	N = 90	N = 120	N = 90	N= 71	N = 120	N = 90
Poids moyen (g)	21,19 ±1,92	21,7 ± 1,5	21,02 ± 1,59	20,04 ± 1,63	21,33 ± 1.53	21,09 ± 1,45
Long. moy. (mm)	41,36 ±1,68	42,08 ± 2,66	41,15 ± 1,86	40,4 ± 1,62	41,11 ± 1,38	41,77 ± 2,52
Larg. moy. (mm)	30,55 ± 0.98	32,16 ± 2,44	31,17 ± 1,22	30,15 ± 0,82	30,93 ± 0,76	31, 8 ± 1,87

Long. . moy. et Larg. moy. : Longueur et Largeur moyennes

Le poids moyen des œufs le plus élevé est observé au milieu de la ponte 21,7±1,5 mm dans le lot1 et 21,33 ± 1.53 dans le lot 2. De même pour les mensurations. Les longueurs et les largeurs moyennes des œufs du lot 1 sont supérieures à ceux du lot 2 pendant le début et le milieu de la ponte. Il est à remarquer que les valeurs du poids, de la longueur et la largeur moyennes des œufs de la Perdrix gabra du lot 2 sont élevées pendant le milieu et la fin de ponte.

IV-1-3 Les différents indices biométriques appliqués aux œufs de la Perdrix gabra dans les élevages du centre cynégétique de Zéralda.

Parmi les indices biométriques utilisés, il y a l'indice de coquille, l'indice de forme, le volume, la densité et la perte en eau des œufs (Tab. 5).

Tableau 5 - Indice de coquille, indice de forme, volume, densité et perte en eau des œufs de la Perdrix gabra des deux lots pendant la période de reproduction de l'année 2016

Paramètres	Total	Lot 1(isolé)	Lot2 (voisinage)	Analyse de la variance
Nombre d'œufs	N = 581	N = 300	N = 281	N = 581
Indice de la coquille (L.c)	0 ,51 ± 0,04	0 ,51 ± 0,04	0 ,51 ± 0,04	N .S
Indice de forme (L.f)	0 ,75 ± 0,03	0 ,76 ± 0,03	0 ,75 ± 0,03	N .S
Volume (cm ³)	19,3 ± 3,08	19,65 ± 3,49	18,92 ± 2,53	S
Densité (d)	0,91 ± 0,14	0,92 ± 0,15	0,91 ± 0,12	N .S
Perte en eau (P.e %)	0 ,12 ± 0,06	0 ,12 ± 0,07	0 ,12 ± 0,06	N .S

N .S : Différence non significative $p > 0,05$; S : Différence significatif $p < 0,05$

Selon les résultats obtenus, l'indice de coquille des œufs de la Perdrix gabra est le même dans les deux lots ($0,51 \pm 0,04$). De même pour la perte en eau ($0,12 \pm 0,07$) dans les deux lots. Il n'en est pas de même pour l'indice de forme ($0,76 \pm 0,03$ pour le lot 1 et $0,75 \pm 0,03$ pour le lot 2), le volume ($19,65 \pm 3,49 \text{ cm}^3$ pour le lot1 et $18,92 \pm 2,53 \text{ cm}^3$ pour lot 2) et la densité des œufs ($0,92 \pm 0,15$ dans le lot1 et $0,91 \pm 0,12$ dans le lot 2). L'analyse de la variance appliquée pour la comparaison des 2 lots de la Perdrix gabra met en évidence une différence significative pour les volumes avec $P < 0,0001$. Les autres indices tels que l'indice de coquille, l'indice de forme, la densité et la perte en eau ne présentent aucune différence significative avec $p > 0,05$.

IV-1-3 -1 Indice de coquille, indice de forme, volume, densité et la perte en eau des œufs obtenus au début de la ponte, au milieu et fin de la ponte de la Perdrix gabra

Les valeurs des paramètres biométriques des œufs de la Perdrix gabra des deux lots obtenus pendant le début de la ponte, au milieu et à la fin de ponte sont mentionnées dans le tableau 6.

Tableau .6 - Indice de coquille, indice de forme, volume, densité et perte en eau des œufs de la Perdrix gabra au début, milieu et fin de la ponte pendant l'année 2016

paramètres	Lot 1(isolé)			Lot 2(voisinage)		
	Début N= 90	Milieu N=120	fin N=90	début N=71	milieu N=120	Fin N=90
I.C	0,51 ± 0,04	0,52 ± 0,04	0,51 ± 0,03	0,50 ± 0,03	0,52 ± 0,03	0,51 ± 0,05
I.f	0,74 ± 0,03	0,76 ± 0,03	0,76 ± 0,02	0,75 ± 0,03	0,75 ± 0,02	0,76 ± 0,04
V (cm ³)	18,42 ± 1,65	21 ± 4,62	19,1 ± 2,34	17,5 ± 1,33	18,74 ± 1,33	20,28 ± 3,59
D (d)	0,87 ± 0,03	0,97 ± 0,21	0,91 ± 0,1	0,87 ± 0,04	0,88 ± 0,02	0,97 ± 0,19
P.e. %	0,14 ± 0,09	0,13 ± 0,05	0,10 ± 0,05	0,11 ± 0,04	0,11 ± 0,06	0,12 ± 0,07

N : Nombre d'œufs

L'indice de coquille (I.C.) le plus élevé est de $0,52 \pm 0,04$ obtenu au milieu de la ponte pour les deux lots. La valeur la plus faible est enregistrée dans le lot 2 pendant le début de la ponte ($0,5 \pm 0,03$). L'indice de forme (I.f.) le plus haut est observé au milieu et à la fin de ponte de la Perdrix gabra du lot 1 et à la fin de ponte pour le lot 2 avec une même valeur $0,76 \pm 0,03$. L'indice de forme le moins élevé est de $0,74 \pm 0,03$ noté pendant le début de la ponte des Perdrix du lot 1. Le volume des œufs le plus élevé est de $21 \pm 4,62$ signalé au milieu de la ponte du lot 1. Par contre la valeur du volume la moins élevée est de $17,5 \pm 1,33$ remarquée au début de la ponte du lot 2. Pour la densité, la plus élevée est enregistrée au milieu de la ponte pour le lot 1 et à la fin de la ponte pour le lot 2 avec une même donnée $0,97 \pm 0,21$, Cette dernière apparaît faible au début de la ponte du lot 1 ($0,87 \pm 0,03$). La perte en eau (P.e. %) la plus importante est de $0,14 \pm 0,09$ (début de ponte) et la plus faible est de $0,10 \pm 0,05$ (fin de ponte) notées pour les œufs du lot 1.

IV-1-4 Résultats portant sur les mortalités embryonnaires des œufs de la Perdrix gabra

Les mortalités embryonnaires des deux lots de la Perdrix gabra sont récupérées juste après éclosion des poussins. En effet les prévalences des mortalités embryonnaires sont mentionnées dans le tableau 7.

Tableau 7 - Prévalence de la mortalité embryonnaire des œufs de la Perdrix gabra dans les élevages du centre cynégétique de Zéralda.

Paramètres	Lot 1(isolé) N = 150	Lot2 (voisinage) N = 131	Total N = 281
Nombre des mortalités	20	21	41
Prévalence %	7,12	7,47	14,58
Test de Khi 2	N .S		

N .S : Différence non significative $p > 0,05$; N : Nombre d'œuf suivi

Sur un échantillon de 150 œufs du lot 1, le nombre de mortalité embryonnaire enregistré est de 20. Le calcul de la prévalence montre un taux de 7,12 %. Dans le lot 2 (N = 131), la prévalence de la mortalité embryonnaire est légèrement élevée avec 7,47 %. Le test de khi 2 appliqué aux deux lots montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les mortalités embryonnaires.

IV-1-4-1 Résultats de la recherche microbiologique sur les mortalités embryonnaires des œufs de la perdrix gabra

Les mortalités embryonnaires des deux lots récupérés, sont acheminées vers l'institut Pasteur vétérinaire pour des recherches microbiologiques. La recherche microbiologique permet de confirmée ou infirmée les causes de mortalité des œufs de la Perdrix gabra. Les résultats obtenus sont signalés dans le tableau suivant (Tab.8)

Tableau 8 - Résultats des analyses microbiologiques des mortalités embryonnaires des œufs de la Perdrix gabra

Période d'échantillonnage	Analyses microbiologiques
10 mars 2016	<i>Escherichia coli</i>
17 mars 2016	-
24 mars 2016	<i>Escherichia coli</i>
31 mars 2016	-

- Absence de germe pathogène

La mortalité embryonnaire enregistré pendant le mois de mars est peut être due à la présence d'*Escherichia coli*. Au cours du même mois d'autres analyses sont effectuées et sont indemnes de germes pathologiques. Ces dernières mortalités embryonnaires sont liées à d'autres facteurs de mortalités tels que l'humidité relative et la température aux quelles les œufs sont soumis.

IV-2 Discussions

IV-2-1 Les pesées et les mensurations des œufs de la Perdrix gabra dans les élevages du centre cynégétique de Zéralda et les mortalités embryonnaires

La présente étude est réalisée dans les élevages du centre cynégétique de Zéralda pendant la période de reproduction de la Perdrix gabra, soit mars, avril et mai de l'année 2016. L'objectif recherché à travers cette étude est la détermination des facteurs qui influencent directement ou indirectement les mortalités embryonnaires d'*Alectoris barbara*. Les Perdrix étudiée sont séparées en deux lots différents. Le premier lot offre une quiétude aux Perdrix. Par contre le deuxième lot est moins calme, il est exposé aux activités du personnel du centre. Autre objectif tracé au sein de cette étude est de faire la comparaison entre les deux lots concernant la biométrie et les mortalités embryonnaires des œufs de la Perdrix gabra.

IV-2-2 Les pesées, les mensurations et les différents indices biométriques appliqués aux œufs de la de la Perdrix gabra

Les résultats de la biométrie des œufs de la perdrix gabra enregistrées au cours de l'année 2016 montrent que le poids moyens des œufs d'*Alectoris barbara* du le lot 1 est supérieur au poids moyen du lot 2 avec respectivement $21,34 \pm 1,68\text{g}$ (N=300) et $20,93 \pm 1,61\text{g}$ (N=281). Les résultats obtenus confirment ceux de LIMITI (1998) qui enregistre dans le même centre cynégétique un poids moyen de 21 g, de BOURAINE (2004) lequel fait état d'un poids moyen des œufs de la perdrix gabra de $20,40 \pm 1,4\text{g}$ (N=28), de GAOUTARA ET CHAHMA. (2008) qui annoncent un poids moyen du même ordre de grandeur égal à $20,77 \pm 1,57\text{g}$ (N=180) et d'IDOUHAR-SAADI (2013) qui montre un poids moyen des œufs d'*Alectoris barbara* (N = 867) est de $20,41 \pm 1,81\text{g}$.

Les longueurs et les largeurs moyennes des œufs de la perdrix gabra du lot 1 sont respectivement $41,58 \pm 2,21\text{mm}$ et $31,38 \pm 1,88\text{mm}$ Pour le lot 2, la longueur moyenne est de $41,14 \pm 1,94\text{mm}$ et la largeur moyenne est de $31,01 \pm 1,38\text{mm}$. Ces mensurations sont supérieures à celles obtenus par (GAOUTARA et CHAHMA, 2008) qui mentionnent une longueur de $40,29 \pm 1,84\text{mm}$ et une

largeur de $29,94 \pm 0,89$ mm. De même IDOUHAR-SAADI (2013) mentionne que les longueurs et les largeurs moyennes des œufs de la Perdrix gabra sont respectivement de $39,41 \pm 2,68$ mm et de $29,63 \pm 2,52$ mm.

La comparaison à travers une analyse de la variance entre le lot 1 le lot 2, met en évidence une différence significative entre les pesées et les mensurations des œufs ($p < 0,05$).

Concernant les autres paramètres étudiés tels que l'indice de coquille, l'indice de forme, le volume, la densité et la perte en eau des œufs, les résultats montrent que les valeurs de l'indice de coquille atteignent $0,51 \pm 0,04$ pour les deux lots. GAOUTARA et CHAHMA, (2008) annoncent une valeur identique. Tandis que IDOUHAR-SAADI et *al.*, (2006) notent un indice de coquille légèrement inférieur soit 0,50. L'instabilité de l'indice de coquille peut être expliquée au degré de pollution au quel les Perdrix sont soumises.

L'indice de forme enregistré est de $0,76 \pm 0,03$ pour lot 1 et $0,75 \pm 0,03$ pour lot 2, les valeurs obtenus se rapprochent de l'indice de forme obtenu par IDOUHAR-SAADI et *al.*, (2007) soit $0,76 \pm 0,02$. Un autre paramètre important qui est le volume des œufs. Ce dernier permet d'avoir des connaissances sur l'état physiologique des femelles reproductrices (HARRIS, 1964). Le volume moyen des œufs de la perdrix gabra du lot 1 est de $19,65 \pm 3,49$ cm³. Celui du lot 2, il est nettement inférieur avec $18,92 \pm 2,53$ cm³. IDOUHAR-SAADI (2013) obtient un volume moyen pour la Perdrix gabra inférieur aux volumes des deux lots étudiés soit $17,55 \pm 3,18$ cm³. De même GAOUTARA et CHAHMA. (2008), notent une valeur moyenne de $17,24 \pm 1,21$ cm³. SOLDATINI et *al* (2005) a effectué un travail sur l'avifaune sauvage (ville de Venise) il a noté des volumes de 76,6 cm³ en 2003 et 78,9 cm³ en 2004. Cet auteur explique que plusieurs paramètres peuvent influencer sur la taille de l'œuf. En effet la taille de la femelle se fait particulièrement ressentir lorsque les ressources alimentaires sont limitées, les plus grosses femelles seront plus compétitives sur les sites d'alimentation et auront la nourriture nécessaire pour produire de plus gros œufs. D'autre part MOULAI (2006) mentionne que d'autres paramètres peuvent influencer la taille des œufs comme l'âge des reproducteurs, les jeunes reproducteurs assez inexpérimentés ayant de moins bonnes performances de reproduction. Dans le cadre de cette étude, les deux lots sont hétérogènes. En effet ils sont formés par les jeunes de l'année ou jeunes reproducteurs et par des Perdrix de l'année précédente.

Pour la densité, Les résultats obtenus au cours de la recherche sont $0,92 \pm 0,15$ pour lot 1 et $0,91 \pm 0,12$ pour lot 2. Par ailleurs, IDOUHAR-SAADI et *al.* (2007) notent une densité supérieure $1,06 \pm 0,05$ g/cm³ pour la Perdrix gabra dans les élevages du centre cynégétique de Zéralda. Selon NAU et *al.* (2010), l'augmentation de la densité des œufs correspond à une augmentation de l'épaisseur des œufs et donc la résistance mécanique de la coquille.

Le pourcentage de la perte en eau enregistrée est de l'ordre de $12\% \pm 7\%$ (N=300) pour lot 1 et $12\% \pm 6\%$ (N=281) pour lot 2. La perte en eau observé par IDOUHAR –SAADI (2006-2007) au niveau des œufs de la perdrix gabra soit $11,66\% \pm 4\%$ semble proche. Selon NAU et al (2010) la perte en eau par évaporation au travers de la coquille est responsable de la perte en eau des œufs et l'augmentation du volume de la chambre d'air. Selon RAHNET AR (1974), pour tout les oiseaux, durant l'incubation, l'œuf perd 16% a 18% de son poids, les œufs respirent en rejetant CO_2 et surtout de l'eau par les pores.

Le test de comparaison ANOVA appliqué pour la comparaison des 2 lots de la Perdrix gabra met en évidence une différence significative pour les volumes avec $P < 0,0001$. Les autres indices tels que l'indice de coquille, l'indice de forme, la densité et la perte en eau ne présentent aucune différence significative avec $p > 0,05$.

IV-2-3 La prévalence des mortalités embryonnaire des œufs de la Perdrix gabra et la recherche microbiologique

Selon GAVARD-GONGALLUD (2000), le poids moyen d'un œuf d'une Perdrix grise varie entre 15 et 19 g. Plus l'œuf est lourd, plus le poussin est viable. Les œufs non éclos correspondent pour la plupart à des mortalités embryonnaires soit tardives ou quelques fois précoces. Dans la présente étude la prévalence des mortalités embryonnaires est de 7,12 % pour le lot 1 et 7,47 % pour le second lot. Le test de Khi 2 appliqué aux deux lots montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les mortalités embryonnaires. D'après BARDET cité par NICOLATS (1972), lorsque la mortalité embryonnaire des œufs est importante, ce phénomène peut être expliqué soit par la présence d'une température très élevée ou trop faible au début de l'incubation, soit par un retournement incorrect des œufs, soit par une aération défectueuse dans l'incubateur. Pour ces auteurs, les œufs clairs peuvent être fécondés au départ, mais suite aux conditions de stockage, l'embryogenèse n'a pas pu se poursuivre. Dans le même sens, KHURSHID et al., (2004) montrent que la mortalité embryonnaire chez la caille japonaise peut être due aussi à une alimentation déséquilibrée des reproducteurs, ou au stress qui affecte les parents. D'autre part CHAIB (2010) met en évidence l'importance du mirage, il permet de vérifier si l'œuf est fécondé et permet aussi d'éliminer les œufs clairs qui risquent d'une part de pourrir et d'éclater en salissant le reste des œufs et d'autre part, d'absorber la chaleur perturbant le réchauffement générale de la couvée.

Les prélèvements des œufs non éclos permettent donc de déterminer le taux de mortalité embryonnaire des œufs de la Perdrix gabra. D'après KHURSHID et al., (2004), la mortalité embryonnaire des perdrix est due essentiellement d'une part aux erreurs commises au cours de la période d'incubation et d'autre part à la présence des germes bactériologiques dans les œufs non

éclos. En effet dans le cadre de cette étude, *Escherichia coli* a été identifiée dans quelques œufs analysés. Les autres analyses effectuées sont indemnes de germes pathologiques. Ces dernières mortalités embryonnaires sont probablement liées à d'autres facteurs tels que les perturbations des températures et de l'humidité relative qui peuvent arriver pendant la période d'incubation des œufs. D'après GORDON (1979) la mortalité embryonnaire tardive chez les oiseaux est induite par une infection au niveau de la vésicule vitelline par *Escherichia coli*. Ce même auteur précise que la mortalité embryonnaire au stade précoce est expliquée par la pénétration d'*Escherichia coli* à travers la coquille des œufs. Les infections à *Escherichia coli* sont surtout dues aux conditions d'élevage car elles sont plus fréquentes dans les élevages à fortes densités que dans la nature (GAVARD-GONGALLUD, 2000). STORDEUR et MAINIL (2002), montrent que les *Escherichia coli* aviaires, bien que considérées par beaucoup d'auteurs comme pathogènes secondaires, représentent à l'heure actuelle l'une des plus importantes causes de pertes économiques dans le secteur avicole et constituent aussi l'un des motifs de saisie les plus fréquents dans les abattoirs.

Conclusion

La présente étude a été menée au sein des élevages du centre cynégétique de Zéralda sur deux lots différents de Perdrix gabra. La pesée et les mensurations des œufs des deux lots montre que le poids moyen des œufs du lot 1 ($21,34 \pm 1,68$ g) est supérieur au poids des œufs du lot 2 ($20,39 \pm 1,61$ g). De même pour les longueurs et les largeurs moyennes des œufs. L'analyse de la variance montre une différence hautement significative entre les poids des œufs des deux lots $p < 0,05$. De même pour la longueur et la largeur moyenne des œufs $p < 0,05$. Pour ce qui concerne les autres indices, le test ANOVA montre qu'il n'y a aucune différence significative entre l'indice de coquille, l'indice de forme, la densité et la perte en eau des œufs des deux lots $p > 0,05$. Par contre, elle met en évidence une différence significative entre les volumes des œufs des deux lots avec $19,65 \pm 3,49$ cm³ pour le lot1 et $18,92 \pm 2,53$ cm³ pour lot 2 ($P < 0,0001$). Selon les valeurs du volume obtenus, on a conclu que les Perdrix gabra du lot 1 dont l'élevage est isolé de toute activité humaine sont moins stressées et le bien être des femelles semble attend par rapport aux Perdrix du lot 2. Pour les mortalités embryonnaires, la prévalence enregistrée montre un taux de mortalité égal à 7,12 % (lot1) et 7,47 % (lot 2). Le test de chi 2 appliqué sur les mortalités embryonnaires des deux lots montre qu'il n'y a pas une différence significative entre les 2 lots ($p > 0,05$). L'aspect recherche microbiologique sur les œufs non éclos annonce la présence d'*Escherichia coli* ce qui explique la cause de mortalité des œufs. Par ailleurs, les autres analyses microbiologiques sont indemnes de germe pathologique. Ce dernier résultat permet de mettre en évidence d'autres facteurs qui influence la mortalité embryonnaire des œufs de la Perdrix gabra.

En perspective, il serait souhaitable de maintenir le mode d'élevage isolé pour offrir à la Perdrix gabra une quiétude et un bien être qui favorisent la prolifération et le développement de cette espèce. La réussite de son élevage permet la promotion et le développement des activités cynégétiques. L'étude biométrique menée, apporte beaucoup d'informations sur les œufs de la Perdrix gabra. Il est nécessaire d'élargir cette étude à travers le territoire national pour voir les variations des différents indices écologiques afin d'enrichir les bases de données de cette espèce.

Références bibliographiques

- 1 - AKIL M. et BOUDJDA S., 1996 – La Perdrix gabra (*Alectoris barbara*) Rev. La Forêt Algérienne. *Inst. nati. for.* (1) : 31- 36.
- 2 - ALAOUI, M.Y., 1992 – Ecologie de la ponte chez la Perdrix gabra (*Alectoris barbara*) au Maroc. *Gibier Faune Sauvage*, (9) : 405 - 415.
- 3-AUFRADET, D., 1996 - La Perdrix Grise comportements, gestion, chasse, Ed.Gerdaut, Paris,192 pages.
- 4 - BOURAINE M., 2004 – *Etude de la dynamique de population de la Perdrix gabra (Alectoris barbara Bonnaterre 1790) au niveau de la réserve de chasse de Zéralda. Contribution à l'élaboration d'un plan de prélèvement indicatif.* Thèse Ing., Inst. nati. agro. El Harrach, 147 p.
- 5- CHAÏB J., 2010 – *Votre basse - cour écologique.* Ed. Terre vivante, Mens, 287 p.
- 6- ETCHECOPAR D. et HUE F., 1964 – *Les oiseaux du Nord de l'Afrique, de la Mer Rouge aux Canaries.* Ed. Boubée et Cie, Paris, 606 p.
- 7- GAOUATARA M ET CHAHMA A, 2008 – Elevage expérimental de la Perdrix gabra et la Perdrix choukar au niveau du centre cynégétique de Zéralda. Mém. pfe. ENSV. El - Harrach, 42 p.
- 8- GAVARD-GONGALLUD N., 2000 – *L'élevage du gibier à plumes.* Ed. France agricole, Paris, 255 p.
- 9 - GEROUDET P., 1978 – *Grands échassiers, gallinacés, râles d'Europe.* Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 429 p.
- 10- GORDON R.F., 1979 - *Pathologie des volailles.* Ed. Maloine S.A., Paris, 259 p.
- 11 – HAR
RIS M. P., 1964 - Aspects of the breeding biology of gulls *Larus argentatus*, *L. fuscus* and *L. marinus*. *Ibis*, (10): 432 – 456
- 12 - HEIM de BALSAC H., 1936 – Biogéographie des mammifères et des oiseaux de l'Afrique du nord. *Bull. biol.*, (suppl. 21), Paris : 1 - 456.
- 13- HEIM de BALSAC H. et MAYAUD N., 1962 – *Les oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique.* Ed. Lechevalier P., Paris, 485 p.
- 14-IDOUHAR-SAAD H., SMAI A., DOUMANDJI S., BENARAB A. et BOUKERBOUZA A., 2006 – La reproduction de la Perdrix gabra (*Alectoris barbara*, Bonnaterre, 1790) dans un milieu agricole a 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.
- 15- IDOUHAR-SAAD H., 2013 - Analyse des facteurs de mortalité de la perdrix gabra

(*Alectoris barbara*) et de la perdrix choukar (*Alectoris chukar*) (centre cynégétique et la réserve de chasse de Zéralda. Thèse Doctorat, Inst. nati. agro., El Harrach 168 p.

16 - KHURSHID A., FAROOQ M., DURRANI F.R., SARILAND K. and MANZOOR A., 2004 - Hatching performance of Japanese quails. *Livestock Research Rural Develop.*, 16 (1) : 1-5.

17 - LIMITI S., 1998 – *Essai de la reproduction de la Perdrix gambra (Alectoris barbara Bonnaterra, 1790) en captivité dans le Centre cynégétique de Zéralda*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El - Harrach, 60 p.

18- MAGHNOUJ M. ,1983 – *Contribution à l'étude de l'écologie et de la biologie de la reproduction de la Perdrix gambra (Alectoris barbara B.) dans trois régions du Maroc*. Mémoire 3^{ème} cycle, Inst. agro. vét. Hassen II, Rabat, 109 p.

19-MEZARDI, 2010 – connaissance, conservation et gestion de la population de la Perdrix gambra en Algérie .mémoire de magistère, Dép. Agro.biskra ,26p

20 - MOULAI R. et DOUMANDJI S., 2006 – Dynamique des populations des oiseaux nicheurs (Aves) du Jardin d'essai du Hamma (Alger). 2^{èmes} Journées Ornithol., 19 mars 2006, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 46.

21 - 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, 370 p.

NICOLATS J. ,1972 – *Précis d'incubation d'élevage et pathologie du dindon*. Ed. Maloine S.A., Paris, 237 p.

22 - RAHN H. et AR A., 1974 - The avian egg: Incubation time and water loss. *Condor*, 76 : 147 - 152.

23 - ROQUE L. and SOARES M.C., 1994 - Effects of eggshell quality and broiler breeder age on hatchability. *Poult. Sci.*, 73 (12): 1838- 1845.

24- SOLDATINI C, MAGNANI A. & MAINARDI D., 2005 - Dispersione post-natale e demografia del Gabbiano reale mediterraneo, *Larus michahellis*, relative a tre colonie del nord Adriatico. Avifauna acquatica: esperienze a confronto. Atti I Conv. Comacchio: 115-118.

25 - STORDEUR P. et MAINIL J., 2002 – La colibacillose aviaire. *Ann. Méd. Vét.*, 146 : 11 -18.

26- SALEZ P., 1946 – Zoologie appliquée, les poissons et leur élevage, la faune cynégétique d'Algérie et la chasse. *La législation de la chasse* : 62 – 65.

27 - THONON P., ALLION Y., OCHANDO B. et DENIS M., 1977 – *La Perdrix grise. Ecologie et aménagement des chasses*. Ed. Vigot, Paris, 105 p.

Autres références

1-AIN BAZIZ H. ,2016 – Cours d'aviculture incubation d'œufs : 1-6

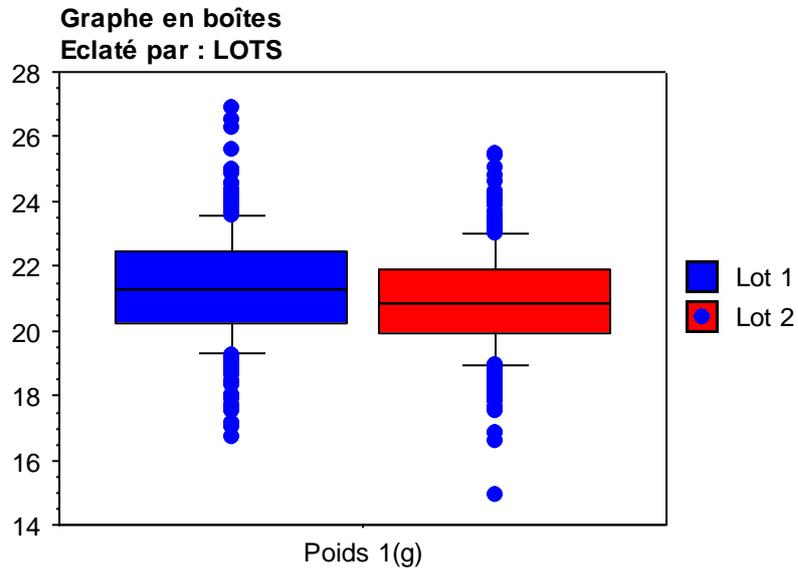
2-www.altubegambra .com, mars 2016

3- www.oiseaux.net , mai 2016

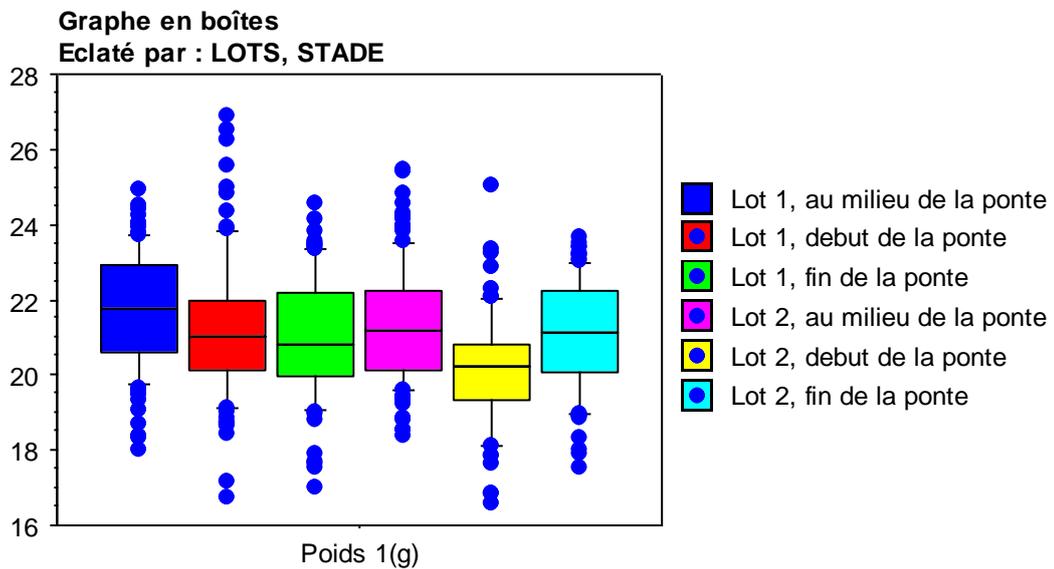
4- [www.avibase](http://www.avibase-bse.eoc.org) –bse.eoc.org, mai 2016

Annexes

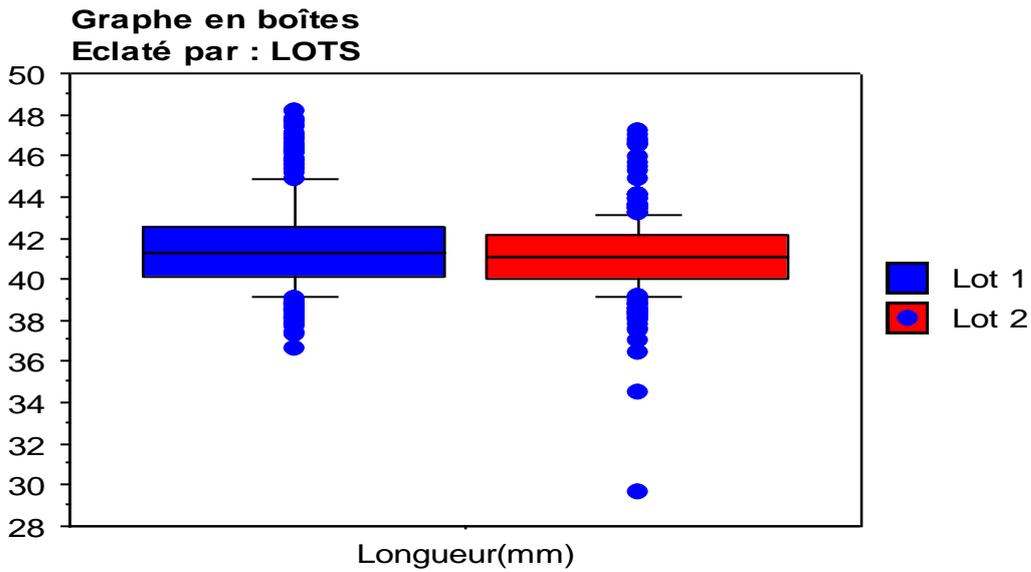
Graphe.1- le poids moyens des œufs de la perdrix gabra des deux lots pendant l'année 2016.



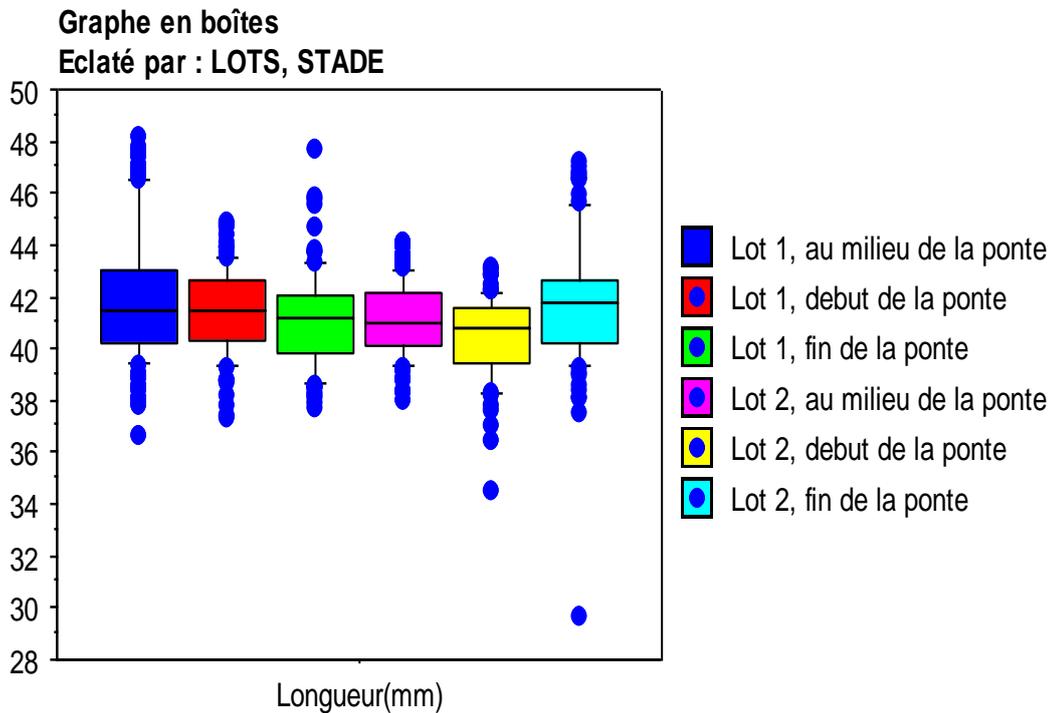
Graphe.2- le poids moyens des œufs de la perdrix gabra des deux lots pendant le début, milieu et la fin de la ponte pendant (2016).



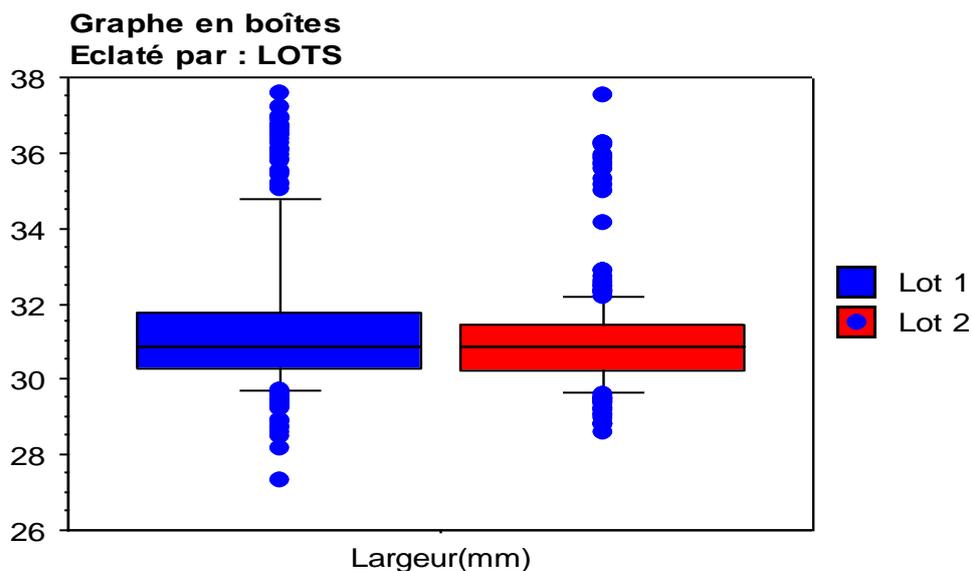
Graphe.3- la longueur moyenne des œufs de la perdrix gabra des deux lots pendant l'année 2016.



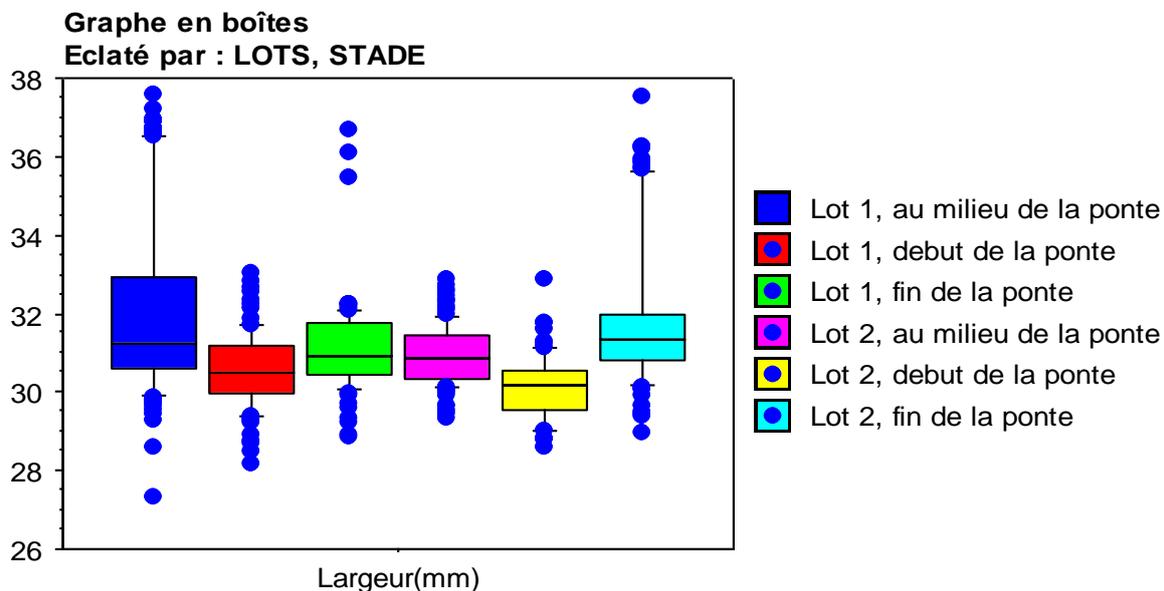
Graphe.4- la longueur moyenne des œufs de la perdrix gabra des deux lots pendant le début, milieu et la fin de la ponte pendant (2016).



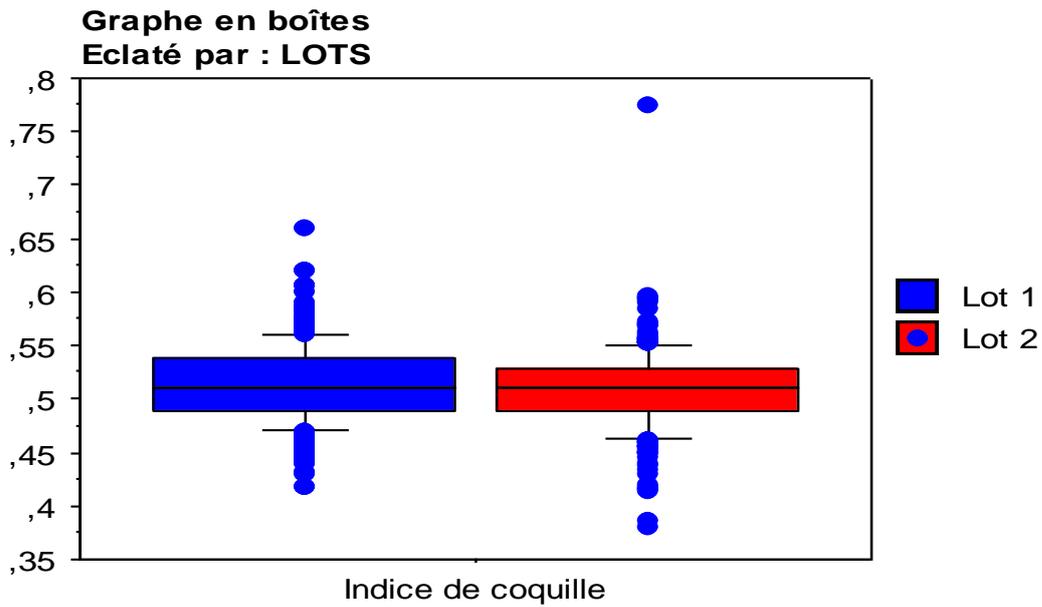
Graphe.5- la largeur moyenne des œufs de la perdrix gabra des deux lots pendant l'année 2016.



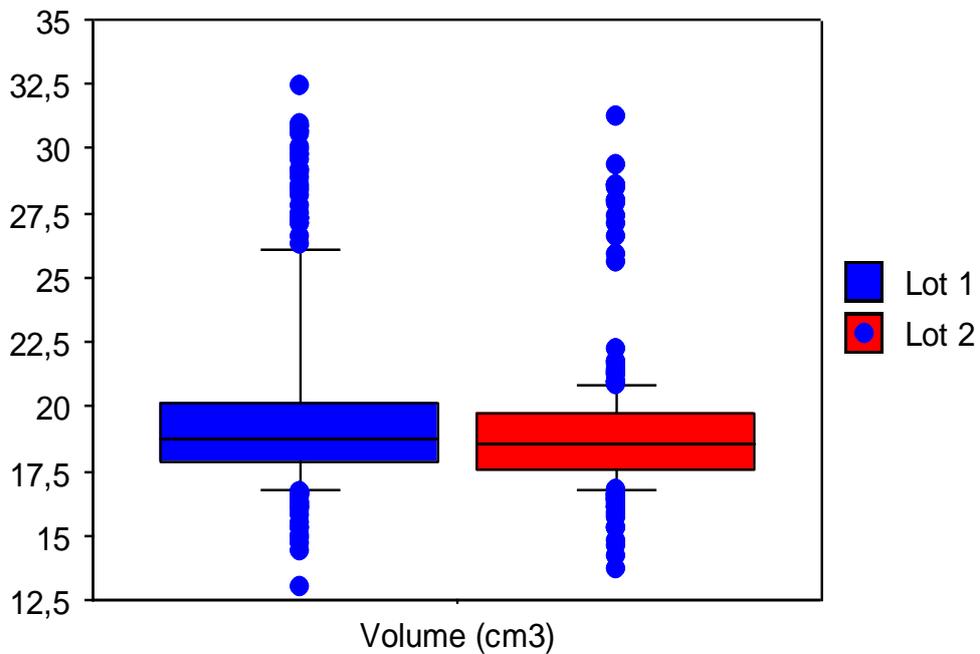
Graphe.6- la largeur moyenne des œufs de la perdrix gabra des deux lots pendant le début, milieu et la fin de la ponte pendant (2016).



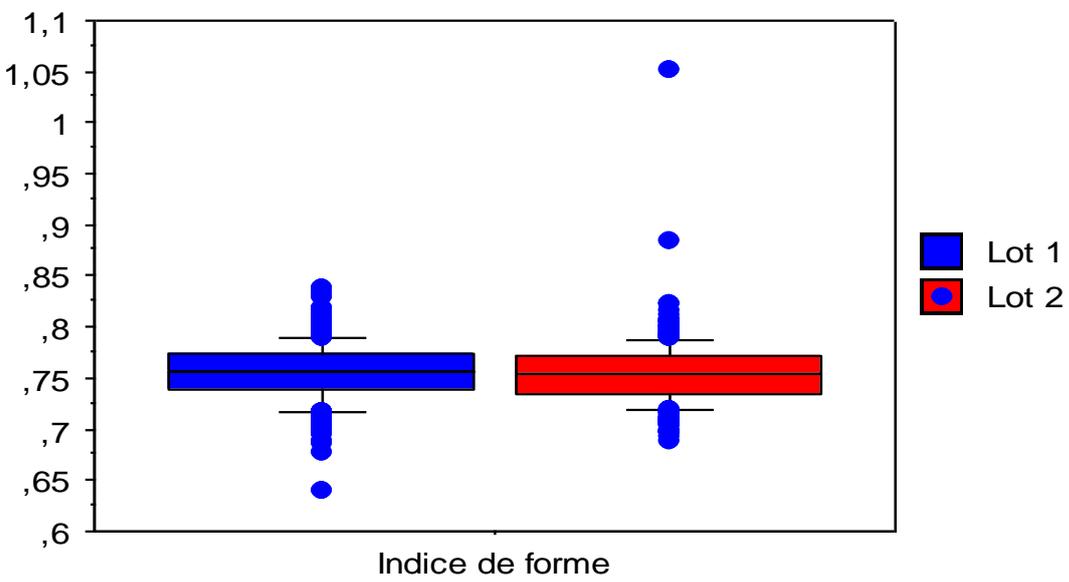
Grphe.7- l'indice de la coquille moyen des œufs de la perdrix gabra des deux lots pendant l'année 2016.



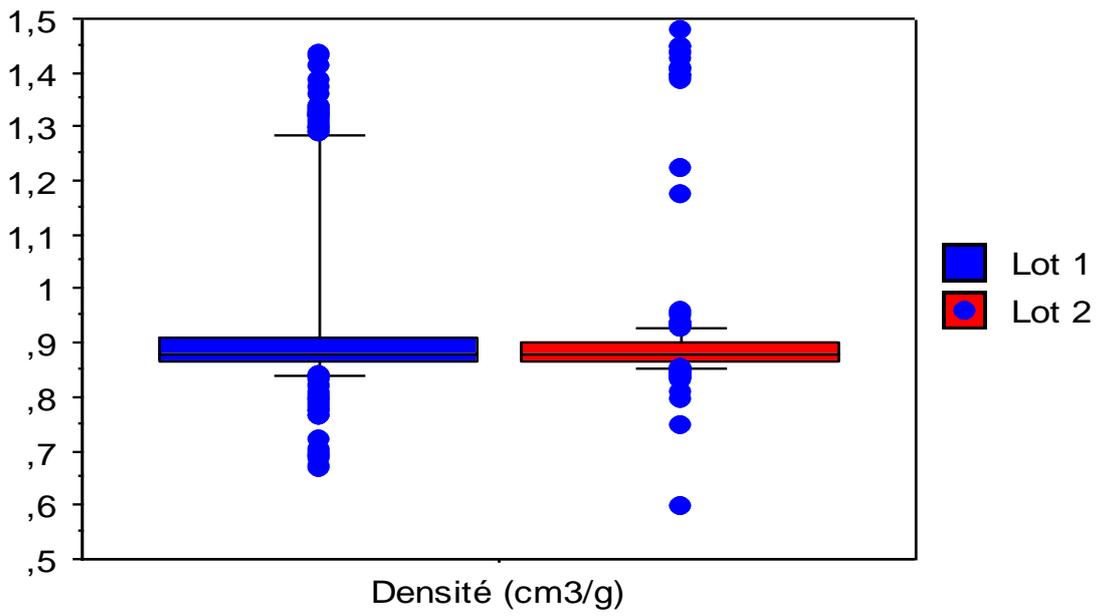
Grphe.8- le volume moyen des œufs de la perdrix gabra des deux lots pendant l'année 2016.



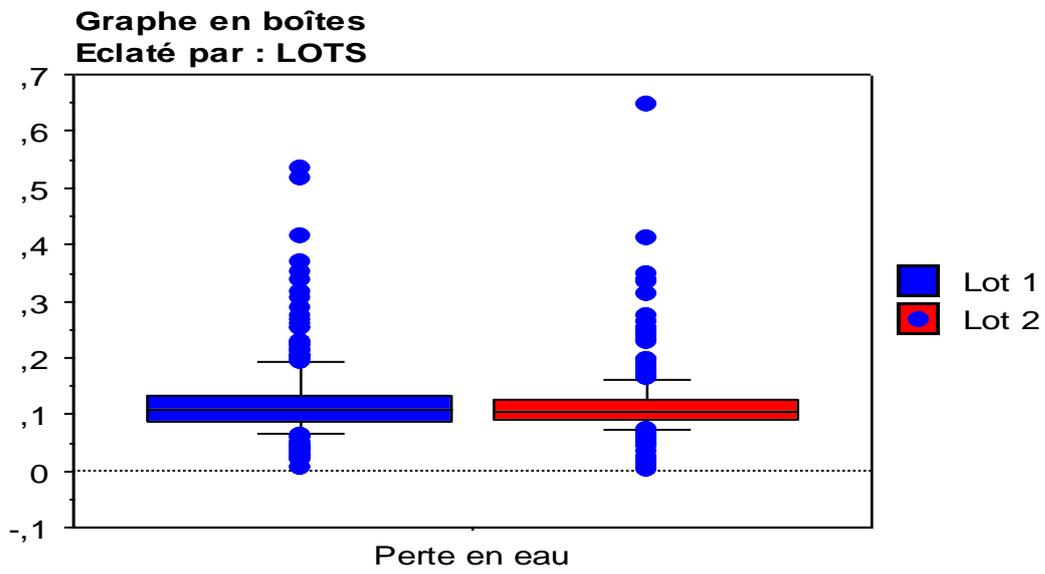
Graphe.9- l'indice de la forme moyen des œufs de la perdrix gabra des deux lots pendant l'année 2016.



Graphe.10- la densité moyenne des œufs de la perdrix gabra des deux lots pendant l'année 2016.



Grphe.11- la perte en eau moyenne des œufs de la perdrix gabra des deux lots pendant l'année 2016.



Résumé

Le présent travail s'est déroulé au niveau du centre cynégétique de Zéralda sur la biométrie des œufs de la Perdrix gabra et la recherche d'éventuelles causes de mortalité embryonnaire. Les Perdrix gabra sont séparées en deux lots. Le poids moyen des œufs du premier lot (N= 300) est de $21,34 \pm 1,68$ g, le poids moyen des œufs du deuxième lot (N= 281) est $20,39 \pm 1,61$ g. Le test de comparaison (ANOVA) montre l'existence d'une différence significative entre le poids moyen, les mensurations et le volume des œufs des deux lots ($p < 0,05$). La prévalence des mortalités embryonnaires enregistrée est de 7,12 % pour le lot 1 et 7,47 % pour le lot 2. Le test de chi 2 appliqué aux taux de mortalité embryonnaire montre qu'il n'y a aucune différence significative entre les 2 lots ($p > 0,05$). Les mortalités embryonnaires ont pour origine la présence d'*Escherichia coli* et d'autres paramètres zootechniques liés à la période d'incubation des œufs.

Mots clés: Biométrie des œufs, Perdrix gabra, mortalité embryonnaire, Test de comparaison ANOVA et Test de chi 2.

ملخص

أجريت هذه الدراسة في مركز الصيد بزرالدة على بيض الحجلة جامبرا، للبحث عن الأسباب المؤدية للوفيات الجنينية . الحجلة باربرا موضوع في قفصين . الوزن المتوسط للقفص الأول هو 21 غ أما الوزن المتوسط للقفص الثاني فهو 20 غ. القياس أنوفا مكننا من معرفة وجود اختلاف بين القفصين في الوزن، الطول، العرض و الحجم. نسبة الوفيات الجنينية في القفص الأول و الثاني هي اربعة عشر بالمئة. القياس ك2 يوضح انه لا يوجد اختلاف في نسبة الوفيات. الوفيات الجنينية هي نتيجة لوجود اشرششيا كولبي و عوامل أخرى في فترة التحضين. الكلمات المفتاحية: قياسات البيض، الحجلة جمبرا، وفيات جنينية، القياس التجريبي أنوفا، القياس ش2.

Summary

The present study has been conducted in the hunting center of Zeralda. It has as objectif to study biometry and look for the reasons of mortality in the eggs of Perdrix Gabra.

The breeding is separated in to two batches. The medium weight of the first batches' eggs (N=300) is 21.34 ± 1.68 g while it's 20.39 ± 1.61 g in the second batch (N=281).

The comparison test ANOVA indicates the existence of significant difference in the medium weight, the dimensions and the volume of the eggs in the two batches ($p < 0.05$).

The prevalence of embryonic mortality is 7.12% for the first batch, while it is 7.47% for the second one.

The application of "CHI2" test indicates no significant difference in embryonic mortality between the two batches ($p > 0.05$).

The reasons of embryonic mortality are in relation with the presence of the bacteria E.Coli and some other zoo technical parameters linked to the incubation period.

Key words: eggs biometry, Perdrix Gabra, embryonic mortality, test ANOVA, Test CHI2.