

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou

Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques



Mémoire

*En vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences
Biologiques*

Option : Ecologie Animale

Sujet

*Contribution à l'étude de la biologie de la reproduction (la
ponte et l'éclosion) chez le faisan commun (Phasianus
colchicus) en captivité au centre cynégétique de Zéralda (CCZ)*

Présenté par :

M^{elle} HAMMADI Houda.

M^{elle} IKHLEF Razika

Devant le jury d'examen composé de

Président : Mr Amroun M.

Professeur U.M.M.T.O

Promotrice : Mme Chaouchi N.

M.C.A I'U.M.M.T.O

Co-Promotrice : Mme Dahmani A.

Docteur vétérinaire au CCZ

Examineur : M^{elle} Mallil K.

M.A.A I'U.M.M.T.O

Soutenu le 03 Juillet 2018

Remerciements

La réalisation de ce travail n'a été rendue possible que grâce à l'aide d'ALLAH et celle de nos parents qui ont été un repère indéniable, nous tenons à les remercier infiniment.

Il nous est particulièrement agréable de remercier tous ceux qui de loin ou de près nous ont aidés à mener à bien de cette étude.

Nos vifs remerciements vont en particulier à notre promotrice, "Mme CHAOUCHI N., pour nous avoir proposé le présent sujet, pour nous avoir accordé le temps, le savoir et les moyens qu'elle a mis à notre disposition et pour ses conseils, ses corrections, ses orientations et sa compréhension.

Nous tenons aussi à remercier vivement Mr AMROUN M. Professeur à l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant de présider le jury de notre soutenance.

Nos plus profonds remerciements à M^{elle} MALLIL K. Maitre Assistance A à l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, pour l'honneur qu'elle nous a fait en acceptant d'examiner et d'évaluer notre travail.

Nous remercions Mlle LAHMER B., Directrice du Centre Cynégétique de Zéralda, pour nous avoir accueillies et aider tout au long de la réalisation de notre mémoire au niveau du Centre, trouvez ici l'expression de nos sincères reconnaissances.

Nos remerciements à Mr. KHATAOUI S., responsable de l'axe cerf au Centre Cynégétique de Zéralda pour son aide.

Nos remerciements à Mme DAHMANI A., docteur vétérinaire au Centre Cynégétique de Zéralda pour son aide, son soutien moral et sa gentillesse.

Nos remerciements à Mme MOKDAME N., responsable du couvoir au Centre Cynégétique de Zéralda pour son aide, son soutien moral et sa gentillesse.

Nos remerciements à Mr DAOUDI I., responsable de la bibliothèque du centre cynégétique de Zéralda pour son aide, son soutien moral et sa gentillesse.

Nous remercions chaleureusement tous les employés du centre et plus particulièrement : Nouredine et Mohammed, Sid Ali, Chaouchi Fouzia, Dallel et à tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

En premier lieu, je remercie le Dieu qui m'a donné la volonté et le courage d'affronter toutes les difficultés.

Je dédie ce travail comme preuve d'amour, de reconnaissance et de gratitude à tous ceux qui me sont chers :

A mon très cher père qui m'a guidé sur le bon chemin par ses sacrifices, sa patience et ses encouragements, et qui demeure pour moi le plus gentil papa, que Dieu le protège.

A ma très chère maman, exemple d'amour, qui m'a toujours encouragé dans la vie et pour m'avoir soutenue à toute épreuve, et surtout pour son éducation qui m'a permis d'arriver à ce stade, que Dieu la bénisse.

A ma très chère sœur que j'aime très fort et pour toujours je lui souhaite beaucoup de succès et de réussite.

A mon très cher frère que j'aime très fort et pour toujours je lui souhaite beaucoup de succès et de réussite.

A ma très chère cousine Assia que j'aime très fort et pour toujours je lui souhaite beaucoup de succès et de réussite.

A ma très chère amie et binôme Hammadi Houda

A mes chers amis et collègues : Meziane, Chabane, Lyticia, Ghenima, Youva.

A toute personne que j'aime et que je respecte.

Razika

Dédicaces

En premier lieu, je remercie le Dieu qui m'a donné la volonté et le courage d'affronter toutes les difficultés.

Je dédie ce travail comme preuve d'amour, de reconnaissance et de gratitude à tous ceux qui me sont chers :

A mon très cher père qui m'a guidé sur le bon chemin par ses sacrifices, sa patience et ses encouragements, et qui demeure pour moi le plus gentil papa, que Dieu le protège.

A ma très chère maman, exemple d'amour, qui m'a toujours encouragé dans la vie et pour m'avoir soutenue à toute épreuve, et surtout pour son éducation qui m'a permis d'arriver à ce stade, que Dieu la bénisse.

A mes très chers frères que j'aime très fort et pour toujours je leurs souhaite beaucoup de succès et de réussite.

A ma très chère amie et binôme Ikhlef Razika.

A mes chers amis et collègues : Ryma, Rosa, Mariem, Saida, Kenza, Lyticia, Ghenima, Saïd, Meziane, Chabane et Youva.

A toute personne que j'aime et que je respecte.

Houda

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction générale.....	1
Chapitre 01: Recherches bibliographiques.....	2
Généralités sur le model biologique : le faisan commun (<i>Phasianus colchicus</i>).....	2
1. Historique	2
2. Présentation de l'espèce.....	2
2.1. Systématique	2
2.2. Aire de répartition du faisan commun	4
2.3. Caractéristiques morphologiques	4
2.3.1. Les mâles	4
2.3.2. Les femelles	5
2.3.3. Les poussins ou les faisandeaux	6
2.4. La biométrie	7
3. Bio-écologie du faisan	7
3.1. Habitat	7
3.2. Ethologie	8
3.2.1. Comportement et organisation sociale et spatiale	8
3.2.2. Rythme d'activité	9
3.3. Régime alimentaire	9
3.3.1. Les jeunes	9
3.3.2. Les adultes.....	9
3.4. Les indices de présence.....	10
3.4.1. Les empreintes	10
3.4.2. Les fientes.....	11
3.4.3. Le pouillage	11
3.4.4. Les cris et chants	12
3.5. La reproduction	12
3.5.1. La nidification.....	14
3.5.2. La ponte.....	14
3.5.3. La couvaison	15

3.5.4.	L'éclosion	15
3.5.5.	L'élevage des jeunes	16
Chapitre 02 : Zone d'étude, Matériels et Méthodes.....		17
1.	La zone d'étude.....	17
1.1.	Historique	17
1.2.	Statut juridique.....	17
1.3.	Localisation de centre.....	18
1.4.	Superficie et occupation du sol	18
1.5.	Missions du centre	19
1.6.	Programme de recherche	19
1.7.	Aperçu sur le milieu environnemental du centre	19
1.7.1.	Climat	19
1.7.2.	Végétation	19
2.	Objectif de l'étude.....	20
3.	Matériels	20
3.1.	Matériel biologique.....	20
3.2.	Le matériel non biologique	21
3.2.1.	Le matériel de mesure	21
4.	Succès du suivi de la reproduction en captivité.....	21
4.1.	Nombre et sex-ratio	21
4.2.	Les critères de la sélection.....	21
4.3.	Les parquets de ponte ou les unités d'élevage.....	22
4.4.	Alimentation des reproducteurs.....	24
4.5.	Collecte, triage et stockage des œufs	24
4.6.	Incubation et éclosion des œufs	26
4.6.1.	Phase d'incubation	26
4.6.2.	Le mirage	28
4.6.3.	Phase d'éclosion.....	29
5.	Mesures et observations	31
5.1.	Mesures biométriques des œufs.....	31
5.2.	Mesures des pertes en poids des œufs au cours de l'incubation	31
5.2.1.	Estimation de poids frais	32
5.2.2.	Coefficient de la perte du poids.....	32

5.2.3.	Les pertes cumulées de poids moyen :	32
5.2.4.	Les pertes cumulées de poids moyen en % :	32
5.3.	Suivi du développement embryonnaire de faisan commun	32
6.	Paramètres biologiques	33
6.1.	Indice de ponte :	33
6.2.	Taux d'éclosion :	33
6.3.	Taux d'éclosabilité :	34
6.4.	Taux de fécondité	34
6.5.	Taux de mortalité embryonnaire	34
Chapitre 03 : Résultats et discussions		35
1.	Processus de pertes du poids des œufs au cours de l'incubation	35
1.1.	Description du développement embryonnaire chez le faisan commun	35
1.2.	Mise en évidence du coefficient de la perte du poids des œufs au cours de l'incubation.....	40
2.	Les paramètres de succès de reproduction	43
2.1.	Evolution des paramètres de reproduction de la population	43
2.2.	Evolution de l'effort de ponte de la population d'élevage	44
Conclusion générale		46
Références bibliographiques		47
Annexes		52

Liste des figures

Figure 1 : Le faisan de Colchide (<i>Phasianus colchicus</i>).....	3
Figure 2 : Aire de répartition du faisan commun (<i>Phasianus colchicus</i>) (Birdlife, 2011).....	4
Figure 3 : Morphologie externe du faisan (www.oiseaux.net).....	5
Figure 4 : Faisane ou femelle du faisan (www.oiseaux.net).....	6
Figure 5 : Les faisandeaux ou les poussins (www.oiseaux.net).....	6
Figure 6 : Combat entre deux mâles (www.oiseaux.net).....	8
Figure 7 : Les empreintes de faisan commun (Originale, 2018).....	11
Figure 8 : Les fientes du Faisan commun (Originale, 2018).....	11
Figure 9 : Plumes de faisan commun (Originale, 2018).....	12
Figure 10 : Harem de faisan commun (Originale, 2018).....	13
Figure 11 : Relatif aux facteurs influençant la reproduction (GAVARD-GONGALLUD, 2000).....	13
Figure 12 : Un nid du faisan commun (Originale, 2018).....	14
Figure 13 : Les œufs du faisan commun dans le nid (Originale, 2018).....	15
Figure 14 : Femelle ou faisane en couvaision (Originale, 2018).....	15
Figure 15 : L'éclosion des œufs (www.oiseaux.net).....	16
Figure 16 : L'élevage des jeunes dans la nature (www.oiseaux.net).....	16
Figure 17 : Localisation géographique du centre cynégétique de Zéralda (www.ccz-dz.com).....	18
Figure 18 : Balance électrique de type KERN (Originale, 2018).....	21
Figure 19 : Pied à coulisse (Originale, 2018).....	21
Figure 20 : Parquet de ponte ou l'unité d'élevage (Originale, 2018).....	23
Figure 21 : Un abreuvoir (Originale, 2018).....	23
Figure 22 : Une mangeoire (Originale, 2018).....	23
Figure 23 : Un abri et un perchoir (Originale, 2018).....	23
Figure 24 : Le tri des œufs dans un plateau (Originale, 2018).....	25
Figure 25 : La collecte et le ramassage des œufs (Originale, 2018).....	25
Figure 26 : Le stockage des œufs (Originale, 2018).....	25
Figure 27 : Incubation des œufs dans un incubateur de type VICTORIA (Originale, 2018).....	27
Figure 28 : Un mire-œuf (Originale, 2018).....	28
Figure 29 : Chambre de mirage (Originale, 2018).....	28
Figure 30 : Eclosoir de type VICTORIA (Originale, 2018).....	30
Figure 31 : l'éclosion des œufs (4 ^{ème} jour) (Originale, 2018).....	30
Figure 32 : Les œufs dans l'éclosoir (1 ^{er} jour) (Originale, 2018).....	30
Figure 33 : Mesure du poids (a), la largeur (b) et la longueur (c) de l'œuf du faisan commun (Original, 2018).....	31
Figure 34 : Œuf de faisan commun à la mise en incubation (0 jour) (Original, 2018).....	35
Figure 35 : Œuf de faisan commun au 3 ^{ème} jour d'incubation (Original, 2018).....	36
Figure 36 : Œuf de faisan commun au 6 ^{ème} jour d'incubation (Original, 2018).....	36
Figure 37 : Œuf de faisan commun au 9 ^{ème} jour d'incubation (Original, 2018).....	37
Figure 38 : Œuf de faisan commun au 12 ^{ème} jour d'incubation (Original, 2018).....	37
Figure 39 : Œuf de faisan commun au 15 ^{ème} jour d'incubation (Original, 2018).....	38
Figure 40 : Œuf de faisan commun au 18 ^{ème} jour d'incubation (Original, 2018).....	39
Figure 41 : Poussin de faisan commun au 21 ^{ème} d'incubation (Original, 2018).....	39

Figure 42: Courbe de la perte du poids des œufs au cours de l'incubation.....	41
Figure 43 : Evolution de l'indice de ponte en fonction du temps au cours de l'année 2018 ...	45

Liste des tableaux

Tableau 01 : Mensurations du faisan commun (MAYOT, 1991)	7
Tableau 2 : Variations saisonnière du régime alimentaire du faisan commun (GAVARD-GONGALLUD, 2000)	10
Tableau 3 : Couverture spatiale des infrastructures du centre	18
Tableau 4 : Dimensions moyennes et écart-types des œufs du faisan commun issus d'élevage au C.C.Z.	41
Tableau 5 : Evolution du poids moyen et écart types des œufs du faisan commun depuis la ponte jusqu'à la fin de l'incubation (21 ^{ème} jours).....	41
Tableau 6: Les paramètres de reproduction de l'année 2018	43
Tableau 7 : L'effort de ponte durant 12 semaines en 2018	44

Liste des abréviations

B : Largeur de l'œuf.

BHT : Butylhydroxytoluène.

CCZ : Centre Cynégétique de Zéralda.

EC : Éclosion.

ECB : Eclosabilité.

FEC : Fécondité.

IP : Indice de ponte.

KW : Coefficient de perte du poids.

L : Longueur d'œuf.

ME : Taux de mortalité embryonnaire.

N : Nombre des femelles présentes dans les parquets.

n : Effectif des œufs.

NOI : Nombre d'œufs incubés.

OF : Œufs fécondés.

OEM : Œufs des mortalités embryonnaires.

ONAB : Office National des Aliments du Bétail.

ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

P* : Pertes cumulées de poids moyen.

P** : Pertes cumulées de poids moyen en %.

PE : Production de poussins (nombre de poussins produits).

Q : Nombre total d'œufs produits par les femelles en 7 jours.

WI : Poids des œufs pris chaque trois jours (3jrs) au cours de l'incubation.

WT : Poids initial des œufs en gramme.

Le faisan commun (*Phasianus colchicus* Linné, 1758) est un oiseau de l'ordre des galliformes. Il occupe aujourd'hui une aire de répartition très importante (JOHNSGARD, 1988). Le faisan commun reste incontestablement au niveau recherche, un matériel biologique à haute valeur scientifique. En effet, NAWAZ et *al.*, (2002) estiment que les espèces de faisan font de bons modèles pour les initiatives de conservation des espèces

D'après DELACOUR (1983), l'introduction du faisan commun a connu un grand succès dans les régions tempérées d'Amérique de Nord et en Europe, mais également en Australie et dans quelques îles de l'hémisphère Sud comme la nouvelle Zélande et la Tanzanie.

En Algérie, son introduction en élevage remonte au début des années soixante-dix par le centre cynégétique de Zéralda (CCZ). Depuis une décennie, les ingénieurs du CCZ réalisent un travail colossal pour comprendre et cerner des difficultés de fixation des oiseaux élevés par leurs soins. Plusieurs études confirment ce constat (BOUDRARE et BLIBEK, 1998 ; DERRAG, 1999 ; BOUADI et *al.*, 2000 ; KAMEL, 2001 ; MAMERI et CHEBILA, 2003 ; OUDJOUDI, 2005 ; MOTAM et YAHIAOUI 2006 ; BOUKHAMZA, 2007 ; ABBOU et BELHOUANE 2010 ; LARINOUNA, 2011).

L'accommodement graduel à la baisse des fluctuations alimentaires, l'incubation artificielle, le maintien des oiseaux avec des densités élevées se répercute au long terme sur la baisse de la fécondité et des moyens de défense naturels (BELHAMRA et *al.*, 2005). Il devient donc impératif d'apporter des éléments de réponses à des problèmes d'ordre scientifique, technique et organisationnel. C'est pourquoi nous avons essayé de mener une recherche dans le but d'évaluer les progrès réalisés sur la sélection et l'effort de ponte. Parallèlement, nous avons étudié les paramètres de reproduction et ainsi apprécié le succès des incubations artificielles qui est abordé via le contrôle des conditions de la normalité du processus d'incubation des œufs de faisan commun.

Pour atteindre ces objectifs, nous avons structuré notre travail comme suit :

- Le premier chapitre se veut un rappel sur notre matériel biologique.
- Le deuxième chapitre est consacré au matériel et méthodes d'étude.
- Quant au troisième chapitre, il regroupe l'ensemble des résultats obtenus et leurs discussions. Nous finalisons ce travail par une conclusion générale, et proposons des perspectives.

Généralités sur le model biologique : le faisan commun (*Phasianus colchicus*)**1. Historique**

Le faisan de Colchide est originaire d'Asie et fut introduit en Europe dès l'antiquité. Sur le continent Eurasien, le faisan de Colchide fut importé en France par les romains. De plus, des écrits relatent sa présence comme oiseau de volière en France et en Angleterre au moyen-âge. Selon la légende, les argonautes partis à la conquête de toison d'or auraient découvert l'espèce en Colchide, sur la côte sud- orientale de la mer noire où ils auraient fondés la cité de phasis. Ensuite, il a été introduit en Grèce au temps de Périclès puis importé à Rome et propagé dans l'Europe de l'Ouest (RIO, 2001).

L'élevage du faisan commun semi-domestique a débuté dès l'époque romaine dans l'ensemble de leurs empires. Toutefois, il est possible que les premières populations naturelles de faisans se soient constituées à partir d'oiseaux échappés à cette époque (MAZZUCA, 1993). Les romains sont donc les premiers artisans de sa dispersion à travers toute l'Europe. La présence de faisans en captivité a été confirmée au IV^{ème} siècle en Allemagne ; au XI^{ème} siècle en France et Angleterre. Il est apparu ensuite aux Etats-Unis à la fin du XIX^{ème} siècle (DELACOUR, 1983).

Toutefois, les populations naturelles ont subi de fortes perturbations à partir de la fin de la deuxième guerre mondiale où l'excès des prélèvements par la chasse, les pesticides, la mécanisation de l'agriculture a failli faire disparaître les populations de l'espèce.

2. Présentation de l'espèce

Le faisan est un oiseau omnivore au plumage magnifique tirant souvent sur le roux et parsemé de noir, le faisan de Colchide appelé aussi faisan de chasse est un oiseau sédentaire oriental, normalement un hôte des bois et originaire d'Asie. Il fut introduit en Europe par les Romains (NARD, 1965).

Cette espèce éprouve une grande attirance pour les milieux proches de l'eau, évite les grands massifs boisés (THONNERIEUX, 1988). Depuis toujours, cet oiseau fait la joie des chasseurs. Le mâle surtout, particulièrement recherché pour la beauté de son plumage éclatant et de sa longue queue.

2.1. Systématique

Le faisan est un oiseau de l'ordre des galliformes qui regroupe six familles d'oiseaux terrestres dont les phasianidés et les tétraonidés. Il appartient à la famille des phasianidés à l'instar des perdrix et des cailles. Le genre *Phasianus* comprend deux

espèces : le faisan commun (*Phasianus colchicus*) et le faisan versicolore (*Phasianus versicolor*), ainsi que plusieurs sous espèces (RIO, 2001). Depuis 1758 jusqu'à 1986, la classification des phasianidés a marqué une évolution importante en genre, espèces, et sous espèces, en effet :

- * **LINNE**, en 1785, reconnaissait 12 genres, 63 espèces et 1 sous-espèce.
- * **BEEBE**, en 1918, reconnaissait 19 genres, 63 espèces et 49 sous-espèces.
- * **PETERS**, en 1943, reconnaissait 21 genres, 50 espèces et 106 sous-espèces.
- * **DELACOUR (1983)**, reconnaissait 16 genres, 49 espèces et 124 sous-espèces.
- * **JOHNSGARD (1988)** reconnaissait 16 genres, 49 espèces mais seulement 123 sous-espèces.

La systématique ci-dessous est celle établie par JOHNSGARD (1988) :

- **Embranchement** : vertébrés
- **Classe** : Oiseaux
- **Ordre** : Galliformes
- **Sous-ordre** : Galli
- **Famille** : Phasianidae
- **Sous-famille** : Phasianinae
- **Genre** : *Phasianus*
- **Espèce 1** : *Phasianus colchicus* (Fig.1)
- **Espèce 2** : *Phasianus versicolor*



Figure 1 : Le faisan de Colchide (*Phasianus colchicus*)

Le faisan commun est le résultat de croisement intervenu entre 5 espèces du genre *Phasianus* : Faisan de Colchide, Faisan à collier de Chine, Faisan à collier de Corée, Faisan à collier de Mongolie et Faisan Versicolore. La répartition des différentes sous espèces du Faisan commun en Asie a été établie par JOHNSGARD en 1988. L'espèce *Phasianus colchicus* regroupe 30 sous-espèces (Annexe I).

L'espèce *Phasianus versicolor* regroupe 3 sous-espèces :

- 1- *Phasianus colchicus versicolor* : faisan versicolore Méridional ;
- 2- *Phasianus colchicus versicolor* : faisan versicolore du Pacifique ;
- 3- *Phasianus colchicus versicolor* : faisan versicolore Septentrional.

2.2. Aire de répartition du faisan commun

A l'état naturel, les faisans se trouvent à l'Ouest, aussi loin que les contreforts Sud du Caucase, le long de la mer noire et peut être même en Bulgarie et en Thrace. A l'Est, ils se répartissent à travers toute l'Asie jusqu'en Corée, en Mandchourie, en Chine, au Japon et à Formose, c'est-à-dire approximativement entre les longitudes 40° et 145° Est et les latitudes 20° et 48° Nord (DELACOUR, 1983).

Le faisan s'est parfaitement acclimaté au point qu'aujourd'hui, il est commun partout en Europe, jusqu'au centre de la Scandinavie et dans les îles de Hawaï. Il a été également introduit dans les régions tempérées d'Amérique de Nord et en Europe, mais également en Australie et dans quelques îles de l'hémisphère Sud comme la nouvelle Zélande et la Tanzanie.

En Afrique du Nord, notamment en Algérie, son introduction est récente dans Bejaia, Tiaret, Tizi-Ouzou, Guelma..., elle remonte au début des années soixante-dix (Fig.2) (DERRAG, 1999).

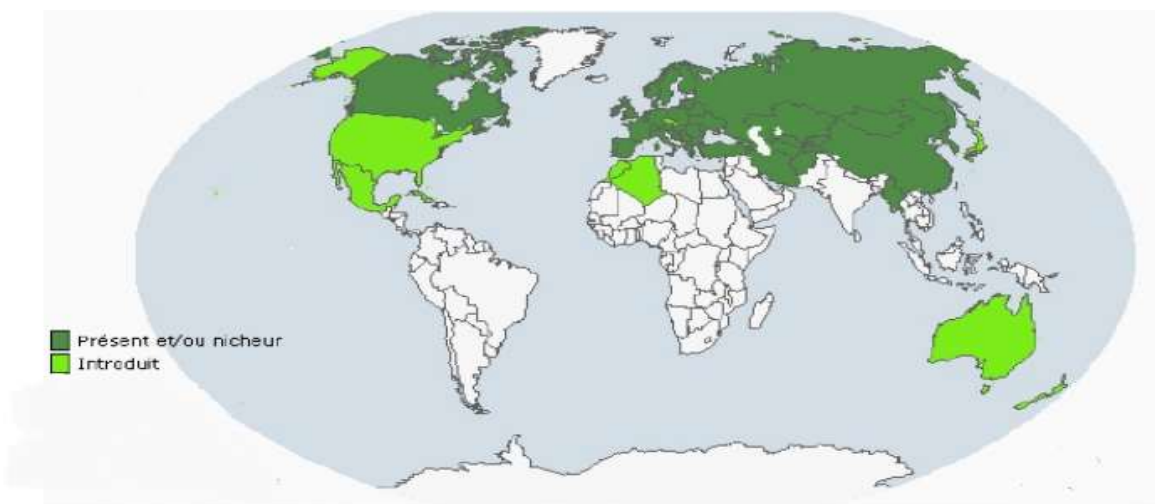


Figure 2 : Aire de répartition du faisan commun (*Phasianus colchicus*)
(Birdlife, 2011)

2.3. Caractéristiques morphologiques

Il existe un dimorphisme sexuel très accentué, surtout au point de vue coloré.

2.3.1. Les mâles

D'après DELACOUR (1983), les mâles du faisan ont un plumage coloré à reflets brillants, ils présentent un manteau rouge ou jaune cuivré, les plumes de la poitrine et du flanc sont plus ou moins barrées de noirs métalliques pourprés ou verdâtres. Ils présentent aussi des oreillettes de plumes et ailes sont plus arrondies. Les côtés de la tête sont couverts

d'une grosse caroncule rouge écarlate, érectile et pointillée de plumules noires qui se gonflent de sang au moment de la reproduction.

La tête est verte comme le cou, plus ou moins teintée de bleu ou de violet pourpré, avec la base garnie ou non d'un collier blanc ; l'iris est brun noisette à jaune ou rougeâtre et il existe un croissant bleu métallique sous l'œil ; le bec est vert jaunâtre.

Les pattes ne sont ni très longues, ni très fortes et présentent de courts éperons, elles sont grises corne teintés de brun chez les deux sexes, la queue est pointue et longue, de couleur brune pâle, avec de bandes noires irrégulières et de larges franges déliées rouge pourpré (Fig.3).

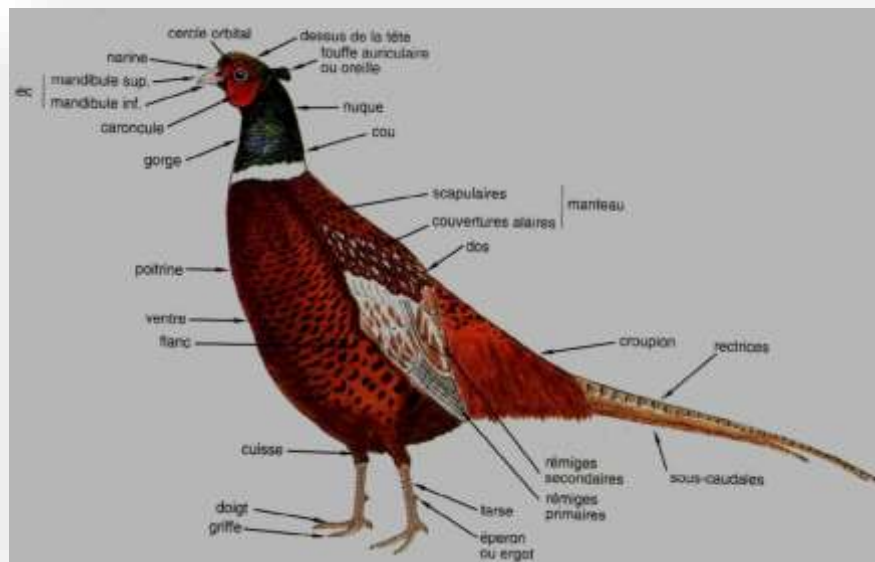


Figure 3 : Morphologie externe du faisan (www.oiseaux.net)

2.3.2. Les femelles

La femelle présente une couleur assez uniforme et terne. Le plumage à dominance beige ; la gorge, le manteau et la tête sont beiges plus clairs. Les ailes brunâtres striées de beige. Les rectrices sont bruns sables striés et barrés de marron. La poitrine et les flancs sont beiges. La queue est un peu plus courte que celle du mâle (Fig.4) (GAVARD-GONGALLUD, 2000).



Figure 4 : Faisane ou femelle du faisan (www.oiseaux.net)

2.3.3. Les poussins ou les faisandeaux

A la naissance, les poussins sont couverts du duvet qu'ils changent au cours de leurs croissances. Les jeunes ressemblent aux femelles, ils sont comparativement, plus petits, fauve pâle avec des marques brunes foncées. Ils présentent des lignes noirâtres au-dessus de l'œil et derrière les oreillons ; le centre de la couronne est brun foncé, la couleur devient plus claire vers la nuque qui est rousse ; une raie noirâtre sur l'arrière cou.

Le reste des parties supérieures est roux fauve avec trois larges raies en brun noirâtres et des marques foncées sur les ailes. Les parties inférieures sont en fauve pale, un peu plus jaunâtre sur le haut de la poitrine. Le mâle est plus grand que la femelle (Fig.05) (DELACOUR, 1983).



Figure 5 : Les faisandeaux ou les poussins (www.oiseaux.net)

2.4. La biométrie

Le mâle mesure 75 à 87 cm pour un poids moyen de 1400g, la femelle est de 53 à 62 cm et pèse 1150 en moyenne, dans le tableau ci-dessous nous avons consigné les valeurs moyennes des mensurations biométriques citées par (MAYOT, 1991).

Tableau 01 : Mensurations du faisan commun (MAYOT, 1991)

Caractères biométriques	Coq adulte	Poule adulte
Poids	1400g (1100-1800)	1150 g (900-1400)
Longueur	75 à 87 cm	53 à 62 cm
Hauteur	~ 50 cm	~ 40 cm
Longueur de la queue	42 à 54 cm	23 à 35 cm
Longueur de l'aile pliée	23 à 27 cm	21 à 23 cm
Longueur de bec	30 à 35 mm	25 à 33 mm

3. Bio-écologie du faisan

Toutes les formes habitent des pays plus au moins tempérés, bien qu'on les trouve sur des plateaux subtropicaux ou des vallées fraîches et des oasis entourées de déserts ou de hautes montagnes. Mais exigent des conditions d'habitat spéciales dans les régions découvertes, plantées d'herbes ou de roseaux avec des buissons et des arbres dispersés ainsi que beaucoup d'eau à basses ou moyennes montagnes et les steppes arides (DELACOUR, 1983).

3.1. Habitat

Toutes les espèces ou sous espèces de faisans occupent les régions tempérées ou semi tempérées humides. Elles se rencontrent dans les vallées, les plaines et sur les basses pentes de montagnes (ANONYME, 1987). Le faisan s'acclimate à la plupart des milieux : bois, haies, bosquets, friches, zones marécageuses et autres.

GAVARD-GONGALLUD (2000) rapporte que le faisan est peu exigeant quant au milieu qu'il fréquente. Il possède de grandes capacités d'adaptation.

Ses zones préférées où l'on constate les densités les plus importantes sont les paysages très diversifiés où se trouvent bosquets, bois, haies, plaines cultivées, jachères, friches et zones marécageuses.

Toutefois, il s'accommode très bien avec des biotopes aussi variés que la garrigue, les marais, les roselières et parfois, les grandes plaines céréalières comme la Brie, la Beauce ou la Champagne sachant que la présence de bosquets lui est indispensable.

Le faisan commun n'affectionne guère les zones montagneuses, les grands massifs forestiers ou encore les zones à dominance d'élevage où les parcelles sont principalement utilisées par les graminées et récoltées par ensilage.

La monoculture intensive et le peuplement forestier dominé par les résineux ne lui sont guère propices.

3.2. Ethologie

3.2.1. Comportement et organisation sociale et spatiale

Beaucoup d'oiseaux présentent un dimorphisme sexuel fort marqué. Chez la plus part des gallinacés, le mâle est plus marqué que la femelle. C'est un oiseau sédentaire, semi-domestique et habituellement polygame. Il se forme aux printemps pendant la saison nuptiale des groupes reproducteurs constitués d'un coq dominant et d'un harem de poules.

Pour la possession des femelles, les mâles se livrent de furieux combats ayant parfois une issue fatale (EHMANN, 1981). Des observations en nature ont révélé que certains mâles parfois dominants sont parfois accompagnés d'un ou deux coqs satellites. Par contre, d'autres coqs dominés sont solitaires occupent alternativement divers secteurs (Fig.6) (MAYOT, 1991).



Figure 6 : Combat entre deux mâles (www.oiseaux.net)

3.2.2. Rythme d'activité

Le faisan a des mœurs diurnes et crépusculaires. Le rythme d'activité varie selon l'état sexuel, les conditions météorologiques et la saison. Peu après le lever du jour, les oiseaux quittent leur lieu de repos et rejoignent les zones de gagnage où ils séjournent quelques heures.

Après une période de repos à couvert, ils se nourrissent à nouveau deux à trois heures avant la nuit, puis regagnent leur dortoir. Ils peuvent ainsi parcourir jusqu'à 1km.

La période de reproduction modifie ce rythme. Des manifestations d'agression entre coqs peuvent se produire tout au long de la journée. Les poules couveuses ne quittent leur nid qu'une fois par jour pendant une demi-heure environ en milieu de journée. Les poussins se nourrissent avec leur mère, plutôt aux heures chaudes, après la disparition de la rosée.

En fin d'automne et en hiver, les mauvaises conditions climatiques et le raccourcissement des jours incitent le faisan à se nourrir tout au long de la journée (BIADI et MAYOT, 2004).

3.3. Régime alimentaire

Le régime alimentaire est mixte. Il est composé d'aliment d'origine animale et végétale dont les proportions varient selon l'âge de l'oiseau (SCHRICKE, 1991).

3.3.1. Les jeunes

Les jeunes ont un régime essentiellement à base de nourriture animale au cours de leurs premier mois. La proportion décroît progressivement jusqu'à l'âge de 3mois pour se rapprocher du régime habituel des adultes (MAYOT, 1991).

3.3.2. Les adultes

Chez les adultes, le régime alimentaire fait une belle part à la nourriture d'origine végétale où la proportion végétale varie de 100 à 120 gr de végétations herbacées et baies, ou bien 60 à 80 gr de grains. Quant à la nourriture animale, soit 5 -10 % environ, elle se compose de vers, d'insectes, de mollusques et parfois des petits rongeurs.

Toutes fois, cette part peut être plus importante selon les saisons, la situation géographique du territoire et les possibilités alimentaires qu'il offre (Tab.2) (SCHRICKE, 1991).

Tableau 2 : Variations saisonnières du régime alimentaire du faisan commun (GAVARD-GONGALLUD, 2000)

Saisons	Principaux aliments consommés
Hiver	Pousses de céréales, fruits forestiers (glands, faines ...), de rhizomes de fougères ou de racines (radicelles).
Printemps	Bourgeons, jeunes feuilles, boutons floraux, vers et insectes.
Eté	Exclusivement des céréales, insectes et fruits.
Automne	Graines de plantes cultivées, vers, mûres et autres fruits forestiers.

3.4. Les indices de présence

Les indices de présence peuvent fournir un grand nombre d'informations sur l'activité des oiseaux. Ils sont représentés par : les empreintes, les feintes, les plumes et les chants.

3.4.1. Les empreintes

BIADI et MAYOT (1990) ont observé que lors de son passage dans un milieu, le faisan marque sa présence en laissant des empreintes (traces) assez fines par les pattes sur un sol poussiéreux. Elles sont généralement bien marquées. BROWN et *al.* (2003) dans leur étude sur les traces et indices d'oiseaux, ont révélé que l'empreinte est asymétrique, mesure de 6 à 8 cm de long. Elle est formée de trois traces de doigts légèrement lobés. Celle-ci est dirigée vers l'avant dont deux latérales formant un angle de 120° et de la griffe. Le doigt arrière tournée vers l'intérieur (Fig.07).



Figure 7 : Les empreintes de faisan commun (Originale, 2018)

3.4.2. Les fientes

Les fientes du faisan se rencontrent soit au sol ou sur les rochers. Elles sont déposées généralement au hasard sur les lieux de passage. Selon BROWN et *al.* (2003), les fientes des adultes mesurent environ 20mm de longueur et 4 à 5 mm de diamètre (Fig.08).



Figure 8 : Les fientes du Faisan commun (Originale, 2018)

3.4.3. Le pouillage

BIADI et MAYOT (1990) ont observé que les oiseaux prennent un bain de poussière pour éliminer toutes traces de parasites abrités sous leurs plumages et laissent ensuite des dépressions circulaires de 15 à 25 cm de diamètre appelées « places de pouillage ». Ces traces permettent d'éviter des confusions avec d'autres Galliformes. Celle-ci est souvent garnie de plumes (Fig.9)



Figure 9 : Plumes de faisan commun (Originale, 2018)

3.4.4. Les cris et chants

Le chant du faisan peut être entendu à près de quatre cent mètres. Il est souvent accompagné d'un vigoureux battement d'ailes dont le bruit n'est perceptible qu'à quelques mètres. En toute saison, les mâles dérangés et inquiets poussent un « kook » répété plusieurs fois. En automne et en hiver, les coqs qui se perchent émettent des cris sonores « kook kook kook » perceptibles à grandes distances (BIADI et MAYOT, 1990). La poule par contre, a un cri différent « Tchik Tchik » audible de 20 à 30 mètres.

3.5. La reproduction

Le faisan commun présente un système socio sexuel strictement polygame. Selon MAYOT et GAVARD-GONGALLUD (2007), les parades sont observées dès le mois de Février. Les coqs adoptent un comportement territorial et c'est généralement en Mars que se forment les premiers groupements de reproducteurs avec une taille des harems qui varie d'un coq et une poule à une dizaine de reproducteurs.

Cette variation est en fonction de la densité des reproducteurs et l'équilibre des sexes après la saison de chasse (ONCFS, 2009). PERIQUET (1996), rapporte que les mâles et les femelles sont mûrs sexuellement dès l'âge de un an et beaucoup de faisans se reproduisent à cet âge, d'autres à deux ans, parfois trois ans.

Ils vivent et se reproduisent souvent plus vieux que les coqs et les poules domestiques. En élevage du gibier, la conduite de la reproduction est primordiale car elle conditionne pour partie la réussite de la saison d'élevage (Fig.10).



Figure 10 : Harem de faisán commun (Originale, 2018)

De nombreux facteurs doivent être pris en compte car ils peuvent modifier de manière irréversible le potentiel de reproduction de ces oiseaux.

L'éleveur a donc intérêt à surveiller ses reproducteurs et toutes les installations qui les touchent de près ou de loin. Un certain nombre de paramètres entrent en ligne de compte (Fig.11) (GAVARD-GONGALLUD, 2000).

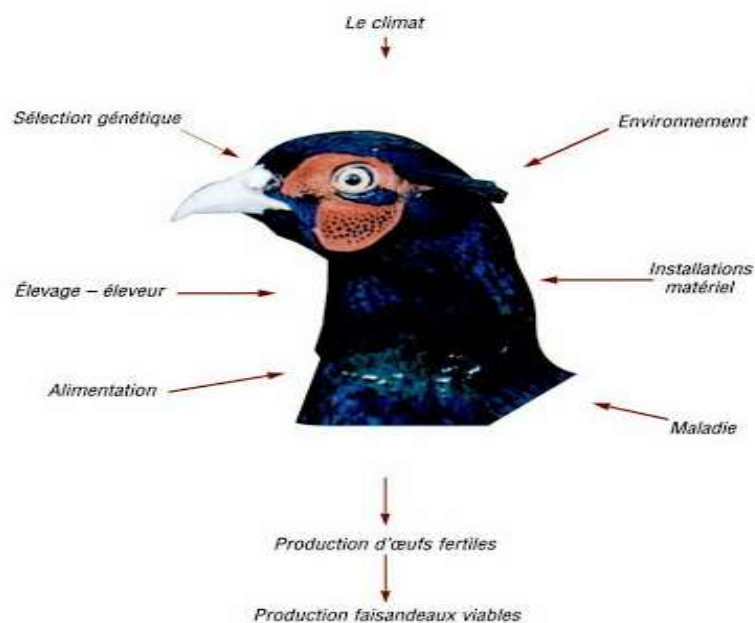


Figure 11 : Relatif aux facteurs influençant la reproduction (GAVARD-GONGALLUD, 2000)

3.5.1. La nidification

Le nid du faisan est une dépression grattée, peu profonde faite de brindilles, herbes et radicelles sur le sol ; il est tapissé de feuilles et d'herbes et en général bien caché dans la végétation. D'après HILL et ROBERTSON (1988), BIADI et MAYOT (1990), MAYOT et GVARÐ GONGALLUD (2007), la poule ou la faisane se charge toute seule de confectionner le nid qui est une cavité rudimentaire, creusée dans le sol, et de couvrir ses œufs et suivre les petits ; celle-ci recherche généralement les couverts susceptibles de la camoufler à la vue des prédateurs et lorsque la végétation est partout bien développée, les nids peuvent être installés dans des endroits plus variés (Fig.12).



Figure 12 : Un nid du faisan commun (Originale, 2018)

3.5.2. La ponte

D'après BIADI et MAYOT (1990), la ponte débute de la mi-mars à la mi-avril suivant les individus. Les femelles âgées de plus d'un an sont plus précoces d'une semaine environ que les jeunes nés l'année précédente. La poule creuse une petite fosse dans le sol et pond de 8 à 15 œufs et les couve seule durant 24 à 25 jours.

DELACOUR (1983) décrit la forme des œufs de faisan comme étant de petite taille (39 à 49 x 14 à 16mm) et sans taches, bruns olive uniforme quelques fois verdâtres ou bleuâtres. En cas de destruction des œufs avant le début de la couvaison, la poule continue sa première ponte dans un deuxième nid, parfois un troisième exceptionnellement un quatrième. Si la destruction a lieu pendant la couvaison, la femelle effectue alors une deuxième ponte dénommée « ponte recoquetage » (Fig.13) (MAYOT, 1991).



Figure 13 : Les œufs du faisan commun dans le nid (Originale, 2018)

3.5.3. La couvaison

La couvaison est conduite entièrement par la femelle et ne débute généralement qu'après le 15 Mai. Certaines faisanes sont observées sur un nid jusqu'au Juillet et même parfois en Août (HILL et ROBERTSON, 1988). La femelle passe alors la quasi-totalité de son temps sur le nid, l'abandonnant une ou deux fois par jour pour se nourrir et pour ces besoins naturels. L'incubation dure 23 jours en captivité (Fig.14).



Figure 14 : Femelle ou faisane en couvaison (Originale, 2018)

3.5.4. L'éclosion

L'éclosion a lieu après 24 à 25 jours d'incubation, parfois un ou deux jours plus tard s'il fait très froid (Fig.15) (BIADI et MAYOT, 1990).



Figure 15 : L'éclosion des œufs (www.oiseaux.net)

3.5.5. L'élevage des jeunes

C'est habituellement la poule qui conduit seule la couvée, dès que les faisandeaux sont remis de l'émotion de leur naissance, ils commencent par explorer visuellement les alentours seule la tête dépasse par les plumes protectrices de la mère puis ils s'enhardissent et s'éloignent de quelques centimètres (Fig.16) (BIADI et MAYOT, 1990).



Figure 16 : L'élevage des jeunes dans la nature (www.oiseaux.net)

Dans ce présent chapitre, en premier lieu la méthodologie utilisée pour l'étude de la biologie de reproduction d'une population captive de faisan commun « *Phasianus colchicus* » contrôlée au centre cynégétique de Zéralda (CCZ) est abordée.

1. La zone d'étude

Le **Centre cynégétique de Zéralda (CCZ)** est un établissement public à caractère scientifique et technologique algérien de recherche situé dans la forêt de Zéralda dans la commune de Zéralda à Alger.

1.1. Historique

L'idée de créer une réserve de chasse dans les alentours d'Alger remonte aux années 60. Le choix s'est porté sur la forêt des planteurs de Zéralda. C'était la première fois qu'un aménagement spécifique pour la chasse est envisagé. L'absence de station de production et d'élevage du gibier a incité les techniciens à la création d'un centre d'élevage pour accueillir des faisans en prévenance de France.

C'est ainsi que cette station a pris le nom « Faisanderie de Zéralda ». Plus tard, elle a été érigée en centre cynégétique et devient un établissement public à caractère administratif destiné à encadrer la politique de la chasse sur ses aspects scientifiques et techniques, suite à la promulgation de la loi 82/10 relative à la chasse.

Le ministère de l'Agriculture et du Développement rural et la direction générale des forêts ont procédé, en 2012, à la mise en place d'une cellule consacrée au Cerf de berbérie (*Cervus Elaphus barbarus*), présidée par le centre cynégétique de Zéralda. Cet établissement est actuellement spécialisé dans le développement de la chasse et des activités y afférentes, en axant sa démarche sur les espèces cynégétiques, tout en prenant en charge d'autres espèces dans le cadre d'actions ponctuelles.

Les principales espèces de gibier produites actuellement sont le faisan commun, la Perdrix Gamba (*Alectoris barbara*), la perdrix choukar (*Alectoris chukar*) et la caille japonaise (*coturnix japonisas*).

1.2. Statut juridique

La réserve de chasse de Zéralda a été créée 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.

1.3. Localisation de centre

Il est situé à 30 Km à l'ouest d'Alger au niveau de la forêt des planteurs. Cette station est située en région côtière entre la longitude 2°53'Est et la latitude 36°45' Nord.

Elle est limitée au Nord par l'exploitation agricole collective E.A.C n°67 et le chemin de wilaya n°13 reliant Zéralda à Mahelma (Fig.17).



Figure 17 : Localisation géographique du centre cynégetique de Zéralda
(www.ccz-dz.com)

1.4. Superficie et occupation du sol

Le centre couvre une superficie de 19.75ha, qui est partagé en plusieurs infrastructures (Tab.3).

Tableau 3 : Couverture spatiale des infrastructures du centre

Occupation du sol	Superficie (ha)
Aire de remise cerf et enclos de reproduction	13
Bâtiments d'élevage et volières pour gallinacés	4
Couvoirs et poussinières	0.4
Hangars et magasins	0.3
Bâtiments administratifs et laboratoires	0.05
Voies de liaison et espaces verts	2
Total	19.75

1.5. Missions du centre

Les principales missions du l'établissement sont :

- La production d'espèces cynégétiques ou exotiques en vue d'enrichir le patrimoine cynégétique national.
- La promotion et le développement de la cynégétique par la sélection des espèces gibiers locales et par l'introduction de nouvelles espèces et leur acclimatation.
- L'organisation de la recherche en matière de cynégétique, notamment dans les domaines alimentaire et sanitaire.
- La participation à l'organisation des lâchers et le suivi de ces opérations en vue de tirer les conséquences sur l'acclimatation et la reproduction du gibier introduit.

1.6. Programme de recherche

Ces programmes de recherche se résument à la réhabilitation du cerf de berbérie, la sélection d'une lignée de Perdrix Gamba, le renforcement du gibier naturel par d'autres espèces tel que le faisan commun, la vulgarisation de la coturniculture, la sensibilisation et éducation environnementale.

1.7. Aperçu sur le milieu environnemental du centre

1.7.1. Climat

- Le climat de Zéralda reflète bien les caractéristiques du climat méditerranéen, caractérisé par deux grandes saisons :
- Une saison hivernale peu rigoureuse et assez pluvieuse, s'étalant de la fin de l'automne jusqu'au début du printemps.
- Une saison chaude, sèche qui s'étend sur quatre mois (Juin-Octobre) et qui correspond à l'été.
- Ainsi le centre est situé dans l'étage bioclimatique subhumide à hiver chaud.

1.7.2. Végétation

Avant 1970, le centre cynégétique de Zéralda était un arboretum ou station d'essai des planteurs. Nous retrouvons aussi bien les espèces spontanées telles que *Pinus halepensis*, *Quercus suber*, que les espèces introduites telles que : *Pinus canariensis*, *Pinus pinea*, *Pinus brutia*, *Eucalyptus gunili*, *Acacia cyanophylla* et *Celtis australis*.

La strate arborée représente 35% de la superficie totale, 40% de la strate herbacée et 25% représente la superficie qu'occupent les différentes infrastructures.

2. Objectif de l'étude

Afin d'étudier la biologie de reproduction du faisan commun, nous avons exploité les fichiers d'élevages du centre pour la période de reproduction qui s'étale de Mars à Juin de l'année 2018. La présente étude consiste en un suivi de l'évolution des paramètres de reproduction d'une population en captivité du faisan commun. Il faut rappeler que ce travail rentre dans le cadre d'un programme de sélection sur le caractère ponte appliqué depuis l'année 2000 par l'équipe du CCZ.

Le volet développement embryonnaire est abordé à travers des analyses portant sur des indicateurs de succès des incubations artificielles d'une part et le contrôle des conditions de la normalité du processus d'incubation via le calcul du coefficient de perte du poids des œufs durant l'incubation d'autre part.

3. Matériels

3.1. Matériel biologique

Le matériel biologique utilisé dans le cadre de notre étude est le *Ph. colchicus*. Les oiseaux étudiés sont issus de l'élevage du centre cynégétique de Zéralda et ce sont les descendants des 400 individus originaires des élevages français importés en 1970. La première partie de notre recherche s'intègre dans le cadre d'un programme de sélection d'une lignée de faisan de chasse mis en place par l'équipe du centre depuis 2000 (BELHAMRA, 2007).

- La population captive dont nous avons étudié les paramètres de reproduction et les mesures biométriques est composée de 61 mâles et 180 femelles.
- Les œufs mis en incubations et pris en compte dans notre analyse (n=96 œufs) ont été ramassés pendant la deuxième semaine du mois de mars. Cette population d'œufs a été suivie régulièrement pendant toute la durée d'incubation qui est de 24 jours.
- Après l'éclosion et avant le transfert des faisandeaux, nous avons pesé un échantillon de 70 poussins d'un jour dont le poids moyen est de 17,55 (Annexe VIII).

3.2. Le matériel non biologique

Pour le déroulement de notre expérimentation, nous avons utilisé un matériel nécessaire pour l'application des méthodologies utilisées.

3.2.1. Le matériel de mesure

Un pied à coulisse électrique et une balance électrique sont utilisés (Fig.19 et Fig.20).



Figure 19 : Pied à coulisse
(Originale, 2018)



Figure 18 : Balance électrique de
type **KERN** (Originale, 2018)

4. Succès du suivi de la reproduction en captivité

4.1. Nombre et sex-ratio

La mise en reproduction pour cette espèce a été appliquée durant le mois de Janvier. Dans des parquets individuels, 61 mâles ont été installés 15 jours avant les femelles. Le nombre de femelles utilisées est de 180 avec une sex-ratio d'un mâle pour trois femelles.

Pour le suivi l'évolution de la ponte, les œufs sont marqués et enregistrés quotidiennement sur des fiches élaborées dans le cadre du programme de sélection.

4.2. Les critères de la sélection

La sélection appliquée depuis 2000, est basée sur l'intensité de la ponte et la qualité de l'œuf. Selon SCHRICKE (1991), il s'agit d'une sélection semi pedigree ou familiale. Mais d'après HARTL et LOZOVSKAYA (1994), c'est une sélection artificielle qui consiste

à choisir délibérément un groupe d'individus sélectionnés pour servir de reproducteurs. Ces derniers choisis sont les animaux de phénotypes supérieurs.

Cette forme de sélection est appliquée dans le but d'améliorer les performances de reproduction du faisan élevé au centre cynégétique de Zéralda et destiné au lâché en nature (BELHAMRA et *al.*, 2004). Sachant que les meilleures pondeuses sont également les meilleures couveuses et que la capacité à couvrir est un comportement héritable.

Ce choix est justifié car selon WIENNER et ROUVIER (2009), il est parfois judicieux de faire porter la sélection sur un caractère corrélé (sélection indirecte) plutôt que sur le caractère visé lui-même.

Pour réaliser une sélection efficace, les techniciens ont pris la précaution de tenir compte de sex-ratio de l'élevage et de contrôler un maximum d'œufs par famille. Le contrôle systématique des performances est appliqué chaque saison une période de 14 semaines, de la première semaine de Mars à la deuxième semaine de Juin.

4.3. Les parquets de ponte ou les unités d'élevage

Les oiseaux sont maintenus en période de reproduction dans des volières ou des parquets. Ces derniers sont des unités élémentaires d'un élevage de gibier, de forme carrée et d'une superficie de 16m² (4m x 4m) et de 2m de hauteur implantés sur un sol bien en herbe, de texture sableuse pour éviter toute stagnation des eaux de pluie. Ils sont confectionnés avec du grillage triple torsion de 1,80 m à 2 m enfoncé de 40 cm dans le sol.

A la base du grillage, on dispose du filet brise-vent sur une hauteur de 1m pour éviter d'une part des courants d'air et d'autre part que les coqs se battent à travers le grillage. La couverture, est constituée de filet doublé d'un grillage, ce qui évite aux oiseaux de se blesser lors de l'envol (Fig.20).

Les oiseaux disposent également d'un abri constitué d'une tôle (Fig.23), d'un abreuvoir (Fig.21), une mangeoire (Fig.22) et un perchoir (Fig.23) d'une longueur de 2 m et d'une hauteur de 1 m pour permettre aux oiseaux de s'isoler du sol s'ils en éprouvent le besoin.

Avant la mise en place des oiseaux, on procède à la désinfection du sol en prenant soin d'utiliser un produit qui assainira les parquets et facilitera la repousse du couvert herbacé.



Figure 20 : Parquet de ponte ou l'unité d'élevage (Originale, 2018)



Figure 21 : Un abreuvoir
(Originale, 2018)



Figure 22 : Une mangeoire (Originale, 2018)



Figure 23 : Un abri et un perchoir (Originale, 2018)

4.4. Alimentation des reproducteurs

Un aliment de type " poule reproductrice" est fourni aux Faisans, un mois avant et pendant la période de ponte. C'est un aliment complet, supplémenté et vitaminé. Il est composé selon l'ONAB (**Office National des Aliments du Bétail**) de : Maïs, Tourteau de soja issu de meunerie, Calcaire, Phosphates, Sel, Acides aminés, Oligo éléments, Poly vitamines, Antioxydant, Facteurs de croissance (antibiotique).

Les suppléments sont :

Antibiotique : Flavomycine.

Antioxydant : B, H, T

Vitamines : A, E, D3.

La nourriture est distribuée deux fois par semaine et l'eau chaque jour, par une même personne afin d'éviter de stresser les Faisans. Selon GAVARD-GONGALUD (2000), l'aliment distribué en cette période couvre deux besoins : celui de l'entretien qui représente une importante nécessité pour la survie du faisan et celui de l'exportation qui contribue à la production d'œufs pour la poule et à la production de gamètes pour le coq.

4.5. Collecte, triage et stockage des œufs

Le dispositif d'élevage des reproducteurs en parquets de ponte est bien adapté à un contrôle de type familial. Les œufs ramassés sont marqués en référence aux parquets et donc portant le numéro de la famille.

L'idéal étant de collecter les œufs deux fois par jour, le matin et en début d'après-midi. Dans tous les cas, il faut éviter la collecte en fin d'après-midi car c'est à cette période qu'ont lieu les accouplements et il a été observé que les collectes de 17h pouvaient nuire à une bonne fertilité des œufs (GAVARD-GONGALLUD, 2000).

Dans cette présente étude, le ramassage des œufs se fait une fois par jour (l'après-midi) et le numéro relatif à chaque famille est repris sur ces œufs. Il est nécessaire de les récolter le plus rapidement possible pour éviter tout risque de contamination et d'altération de l'embryon. En retirant les œufs du nid, on empêche également les femelles de couvrir et ainsi elles continueraient à pondre (HANSET, 2013).

Après le ramassage des œufs dans des petits paniers (Fig.24), ils sont déposés dans des plateaux (Fig.25), puis les triés en éliminant ceux qui sont impropres à l'incubation. En effet, les œufs trop petits ou trop gros éclosent mal et les œufs dont la coquille présente des

anomalies (bosses, vides, bourrelet, coquille mince, poreuse ou trop épaisse, grains de calcaire, fissure, extrémité très pointue) sont écartés.

En attendant la mise en incubation, les œufs doivent être stockés dans un endroit frais (12 à 15 C°), sec et à l'abri du soleil tout en sachant que l'embryon meurt à -2C° et commence à se développer à partir de 27 C°, pendant cinq jours (5jours). Ils sont désinfectés par le TH3 iodé qui est un désinfectant bactéricide à usage multiple. La durée de conservation des œufs ne dépasse pas une semaine. Pour l'humidité de stockage, l'idéale est d'avoir 75 à 80 % d'humidité pour éviter que l'œuf ne perde trop d'eau avant le début de l'incubation (Annexe III).



Figure 25 : La collecte et le ramassage des œufs (Originale, 2018)



Figure 24 : Le tri des œufs dans un plateau (Originale, 2018)



Figure 26 : Le stockage des œufs (Originale, 2018)

4.6. Incubation et éclosion des œufs

Le rôle de l'incubation est de remplacer la couvaison de la femelle oiseau pour mener à bien l'éclosion des poussins.

Dans l'incubation, il faut distinguer deux phases. La première se déroule dans l'incubateur dans lequel les œufs sont placés sur des plateaux et retournés automatiquement de 45° de manière progressive toutes les deux heures. Ensuite, on place les plateaux d'œufs dans un éclosoir où il n'y a plus lieu de retourner les œufs pendant les trois derniers jours.

4.6.1. Phase d'incubation

Cette phase dure 21 jours et se déroule dans un incubateur de type VICTORIA (Fig.27). Cet Incubateur à une grande capacité, équipé d'un ventilateur, un humidificateur et d'une résistance assurant les conditions d'incubation en plus du retournement automatique des œufs (1 tour /2heure) afin d'éviter l'adhérence du vitellus à ses enveloppes extérieures (Annexe IV).

Lors du premier jour d'incubation, on peut opérer à nouveau une désinfection des œufs par fumigation. Pour cela, il suffit de mélanger 8ml de formol à 10ml d'eau et d'y ajouter 5g de permanganate de potassium. Fermer ensuite les trappes d'aération pendant 30 mn et laisser tourner l'incubateur.

Après cette opération, rouvrir les trappes et laisser la porte de l'incubateur ouverte pendant 2 à 3 mn (GAVARD-GONGALLUD, 2000).



Figure 27 : Incubation des œufs dans un incubateur de type **VICTORIA** (Originale, 2018)

L'incubation des œufs est très délicate dans de tels appareils, les conditions qui suivent doivent être respectées pour la réussite de l'opération :

4.6.1.1. La température

La température d'incubation idéale est de 37,7°C à 38,7°C. Les facteurs qui risquent de perturber cette température et auxquels il faut faire attention sont (GAVARD-GONGALLUD, 2000) :

- les ouvertures intempestives des portes ;
- les mirages (lorsqu'ils sont pratiqués) ;
- les réglages de ventilation.

4.6.1.2. Hygrométrie

L'hygrométrie optimale se situe entre 50 et 60%. Les pertes quotidiennes d'eau par l'œuf à travers les pores de la coquille augmentent régulièrement au cours de l'incubation. Au 21^{ème} jour d'incubation, la perte totale représente 15 à 16 % du poids initial de l'œuf. Afin de maintenir cette évaporation à un taux optimal, l'humidité doit être contrôlée pour que l'embryon se développe correctement (GAVARD-GONGALLUD, 2000).

4.6.2. Le mirage

Le mirage est une étape très importante dans l'élevage qui permet d'ausculter l'intérieur d'un œuf en plaçant entre l'œil et une source de lumière intense. Cette méthode permet alors de distinguer les œufs clairs (non fécondés) et les embryons morts avant éclosion et les retirer de la couveuse, pour éviter qu'ils ne favorisent le développement des bactéries et agents pathogènes pendant l'incubation. On effectue, en règle générale, deux mirages pendant l'incubation, un aux alentours du 8^{ème} jour puis un autre lors du passage en éclosoir, soit au 21^{ème} jour. Le premier permet de se débarrasser des œufs clairs et le deuxième des embryons morts (GAVARD-GONGALLUD, 2000).

Le mirage s'effectue dans une chambre obscure qui doit être construite complètement en Fayence noir sauf le plafond en bois (Fig.28), à l'aide d'un mire-œuf (Fig.29) qui est un matériel produisant une source lumineuse vive que l'on pose sur l'œuf. Les rayons lumineux traversent celui-ci et l'on peut ainsi constater l'état de développement de l'embryon.



Figure 29 : Chambre de mirage
(Originale, 2018)



Figure 28 : Un mire-œuf (Originale,
2018)

4.6.3. Phase d'éclosion

Au bout du 21^{ème} jour d'incubation, les œufs sont transférés de l'incubateur vers un éclosoir de type VICTORIA (Fig.30). Les œufs à plat sont placés dans des plateaux grillagés à fond horizontaux. Ces derniers sont fermés dans le but d'éviter aux faisandeaux fraîchement éclos de se promener ou de tomber des paniers (GAVARD-GONGALLUD, 2000).

Les œufs séjournent dans cet appareil pendant trois jours et ne sont plus retournés (Fig.31). La température de l'éclosoir doit être maintenue constante à 37,7°C et une humidité relative variant entre 67% le premier jour à 86% le troisième jour. Cela pour éviter que les poussins ne se dessèchent à l'éclosion et également pour rendre plus friable la coquille et faciliter ainsi le bêchage.

L'éclosion aura lieu le quatrième jour. Une fois éclos, il convient de laisser sécher les faisandeaux pendant 24 heures afin qu'ils puissent absorber leur réserve vitelline. Lorsque les faisandeaux sont bien secs, on les sort de l'éclosoir et l'on procède au tri (Fig.32).

Selon SAUVEUR (1988), le bêchage et les mouvements respiratoires et musculaires liés à l'éclosion représentent pour le poussin des efforts considérables qui peuvent, dans certains cas entraîner un épuisement fatal. Les conditions d'ambiances qui permettent l'accélération de la respiration sont donc particulièrement importantes et c'est pourquoi l'hygrométrie et la teneur en gaz carbonique dans l'air doivent être élevés lors de l'éclosion que pendant les phases d'incubation.

Figure 30 : Eclosoir de type **VICTORIA** (Originale, 2018)Figure 32 : Les œufs dans l'éclosoir
(1^{er} jour) (Originale, 2018)Figure 31 : l'éclosion des œufs
(4^{ème} jour) (Originale, 2018)

Quant à la température ambiante, il importe de l'abaisser progressivement en fin d'incubation car elle agit sur la résorption du sac vitellin.

Il est possible que l'on observe un certain nombre de poussins anormaux qu'il conviendra d'éliminer. Mais, il faudra alors remettre en question le fonctionnement du matériel d'incubation et d'éclosion qui est, dans la majeure partie des cas responsable de ces malformations (Annexe V).

5. Mesures et observations

5.1. Mesures biométriques des œufs

Nous avons réalisé des mesures sur un échantillon de 96 œufs (Annexe VII). Le but essentiel est de calculer le coefficient de perte du poids et la perte cumulée durant l'incubation.

- **WT** : Poids initial des œufs en gramme.
- **L** : Longueur de l'œuf en millimètre.
- **B** : Largeur de l'œuf en millimètre.



Figure 33 : Mesure du poids (a), la largeur (b) et la longueur (c) de l'œuf du faisan commun (Original ,2018)

5.2. Mesures des pertes en poids des œufs au cours de l'incubation

Nous avons utilisé une balance électronique de précision (500g) pour peser les œufs avant l'incubation afin de déterminer leur poids initiaux (**WT**), puis chaque trois jours jusqu'aux 21^{ème} jours d'incubation (Annexe VI). Cela est effectué dans le but d'estimer les pertes en poids.

Plusieurs formules ont été utilisées, elles donnent le résultat en pourcentage après l'enregistrement de la perte du poids quotidienne pour la période d'incubation.

Après quelques jours d'incubation, les pertes du poids fractionnelles peuvent être calculées et à la fin de l'incubation une droite de régression de type $Y = Ax + b$ peut être établie.

5.2.1. Estimation de poids frais

Il existe une formule qui permet d'estimer la perte du poids par la connaissance de la longueur(L) et la largeur (B) de l'œuf. Elle est utilisée pour calculer le poids frais de l'œuf (BELMOKHTAR et HEDIBEL, 2015).

La relation entre la taille et le poids de l'œuf est donnée par la formule suivante :

$$WT=KW*LB^2$$

- **WT** : Poids initial des œufs en gramme ;
- **KW** : Coefficient de la perte du poids en gramme ;
- **L** : Longueur de l'œuf en millimètre ;
- **B** : Largeur de l'œuf en millimètre.

5.2.2. Coefficient de la perte du poids

La relation entre le poids frais de l'œuf (WT) et sa taille (L et B) nous donne cette formule (BELMOKHTAR et HEDIBEL, 2015) :

$$KW= WT/LB^2$$

5.2.3. Les pertes cumulées de poids moyen :

Les pertes cumulées de poids moyen (g) sont présentées par la formule suivante (BELMOKHTAR et HEDIBEL, 2015) :

$$P^* = WT-WI$$

WI : Poids des œufs pris chaque trois jours (3jrs) au cours de l'incubation.

5.2.4. Les pertes cumulées de poids moyen en % :

Les pertes cumulées de poids moyen (g) en % sont présentées par la formule suivante (BELMOKHTAR et HEDIBEL, 2015) :

$$P^{**} = 100(WT-WI)/WT$$

5.3. Suivi du développement embryonnaire de faisan commun

Cette étude a porté sur l'évolution des embryons à différents stades d'incubation récupéré au niveau du couvoir pendant 21 jours. Le prélèvement au hasard de huit œufs avec un intervalle fixe de trois jours. Les modifications morphologiques visibles durant toute

la période d'incubation et les événements cruciaux du développement sont photographiés et commentés.

Pour observer ces événements cruciaux, les étapes suivantes sont réalisées :

- Placer l'œuf horizontalement, par conséquent l'embryon restera au pôle supérieur du jaune ;
- Tracer un trait qui fait le tour de l'œuf ;
- A l'aide de la pince, percer la coquille au niveau du trait dessiné ;
- A partir de ce trou, utiliser des ciseaux pour découper le long du trait ;
- A l'aide d'une paire de pinces fines et sans enfoncer pour ne pas léser l'embryon, soulever la partie découpée, il est alors possible d'observer l'embryon à travers cette fenêtre.

6. Paramètres biologiques

L'identification de la qualité des œufs est réalisée en calculant les paramètres biologiques ci-dessous :

6.1. Indice de ponte :

Cet indice est donné par la formule suivante (BELMOKHTAR et HEDIBEL, 2015) :

$$IP = Q \cdot 100 / NK$$

- **IP** : Indice de ponte.
- **Q** : Nombre total d'œufs produits par les femelles en 7 jours.
- **N** : Nombre des femelles présentes dans les parquets.

6.2. Taux d'éclosion :

Après chaque éclosion, le comptage des faisandeaux nés et ceux handicapés est réalisé. Le taux d'éclosion est donné par la formule suivante (BELMOKHTAR et HEDIBEL, 2015) :

$$EC(\%) = PE \cdot 100 / OF$$

- **EC** : Taux d'éclosion.
- **PE** : Production de poussins (nombre de poussins produits).
- **OF** : Nombre d'œufs fécondés.

6.3. Taux d'éclosabilité :

Le calcul du taux d'éclosabilité est donné par la formule suivante (BELMOKHTAR et HEDIBEL, 2015) :

$$\text{ECB}(\%) = \text{PE} \times 100 / \text{NOI}$$

- **ECB** : taux d'éclosabilité.
- **NOI** : nombre d'œufs incubés.

6.4. Taux de fécondité

Le taux de fécondité FEC (%) est le rapport des œufs fécondés par le nombre d'œufs incubés. Il est donné par la formule suivante (BELMOKHTAR et HEDIBEL, 2015) :

$$\text{FEC}(\%) = \text{OF} \times 100 / \text{NOI}$$

- **FEC** : Taux de fécondité.
- **OF** : Nombre d'œufs fécondés.

6.5. Taux de mortalité embryonnaire

La mortalité embryonnaire correspond aux œufs fécondés dont l'embryon est mort au cours de l'incubation, le taux est donné par la formule suivante (BELMOKHTAR et HEDIBEL, 2015) :

$$\text{ME}(\%) = \text{OEM} \times 100 / \text{OF}$$

- **ME(%)** : Taux de mortalité embryonnaire.
- **OEM** : Œufs des mortalités embryonnaires.

Dans ce chapitre, les résultats du succès de reproduction de *Phasianus colchicus* seront représentés en deux parties. La première concerne le processus de perte de poids des œufs au cours de l'incubation. La deuxième sur l'évolution des paramètres de reproduction de la population.

1. Processus de pertes du poids des œufs au cours de l'incubation

Afin de cerner et de consolider les résultats de la perte du poids, un suivi du développement embryonnaire de 21 jours est effectué pendant la première phase d'incubation.

1.1. Description du développement embryonnaire chez le faisan commun

Nous pouvons constater d'après le suivi de développement embryonnaire durant l'incubation que :

- **A la mise incubation (0 jour) :** l'œuf présente un début de développement sous forme d'une tache mesurant de 3 à 3,5 mm de diamètre (Fig. 34)

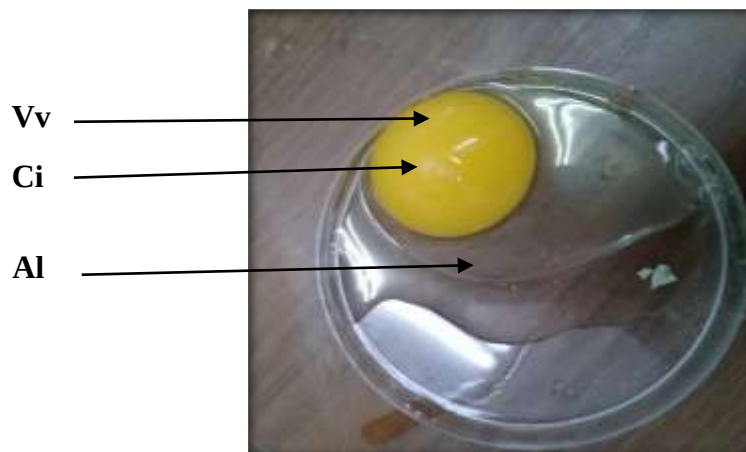


Figure 34 : Œuf de faisan commun à la mise en incubation (0 jour) (Original, 2018).

Al : Allantoïde ; Ci : Cicatrice ; Vv : Vésicule vitelline

L'ovule se charge dans l'ovaire d'une quantité de substances de réserve, vitellus « jaune d'œufs ». Fécondé dès le début de la descente dans l'oviducte où il va s'entourer d'allantoïde et de coquille, il subit une série de division qui s'interrompt au moment de la ponte. A ce stade la matière vivante constitue à la surface du jaune une tache circulaire blanchâtre, « disque germinatif », visible à l'œil nu. Dans la présente étude, la longueur de ce disque germinatif trouvé chez le faisan est similaire à celle de la poule qui est de 3,5 mm environs (SCHRICKE, 1991).

➤ **Au 3^{ème} jour :** Les îles de sang commencent à s'associer et forme un système vasculaire d'un diamètre variant de 16 à 20mm. L'embryon se distingue facilement et sa longueur est de 5 à 6 mm (Fig. 35)

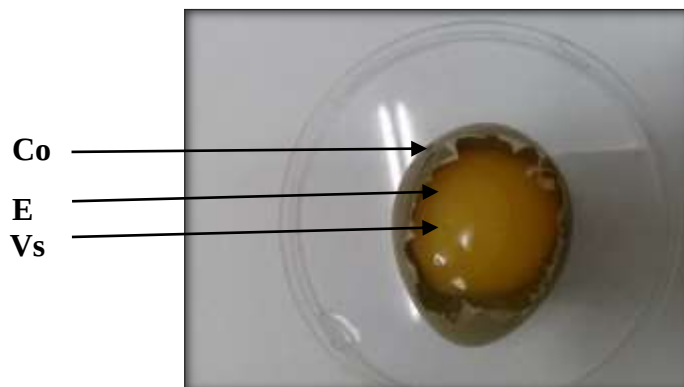


Figure 35 : Œuf de faisan commun au 3^{ème} jour d'incubation (Original, 2018).

Co : Coquille ; E : Embryon ; Vs : Vaisseaux sanguins

Selon SCHRICKE (1991), l'embryon de faisan est ébauché vers la 24^{ème} heures de l'incubation, le cœur commence à rétracter rythmiquement à partir de la 40^{ème} heure et assure la circulation sanguine du vitellus. La tête et la partie postérieure du corps sont bien délimitées dès le 3^{ème} jour.

➤ **Au 6^{ème} jour :** L'embryon apparaît sous forme d'une tache au milieu d'un fin réseau sanguin. La tête est formée. Les yeux sont visibles. Les ailes et les pattes commencent à se développer. Ils se présentent sous forme de palette et le bec commence à se former. A partir de ce stade, le volume de la chambre à air commence à augmenter (Fig. 36).

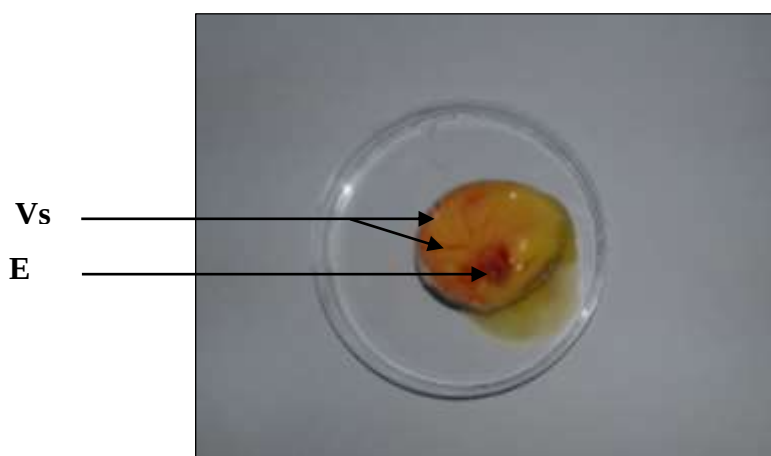


Figure 36 : Œuf de faisan commun au 6^{ème} jour d'incubation (Original, 2018).

E : Embryon ; Vs : Vaisseaux sanguins

Le système nerveux central visuel et le squelette vont prendre régulièrement de l'extension. Les membres apparaissent à la fin du 4^{ème} jour ainsi que les ébauches des poumons, le foie, le pancréas et les reins provisoires sont développés (SCHRICKE, 1991).

➤ **Au 9^{ème} jour** : la taille de l'embryon mesure de 19 à 20mm. Ce stade est marqué par la formation des différents organes. La suite du développement est orientée vers la croissance de l'embryon (Fig. 37).

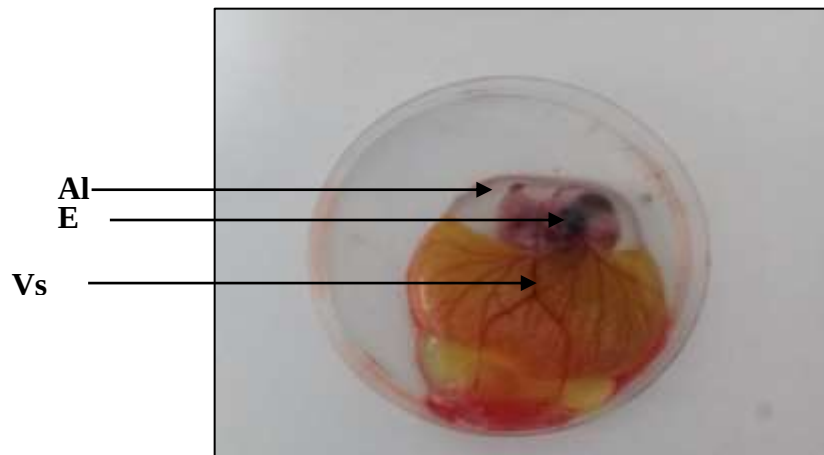


Figure 37 : Œuf de faisan commun au 9^{ème} jour d'incubation (Original, 2018).

A : Allantoïde ; E : Embryon ; Vs : Vaisseaux sanguins

D'après SCHRICKE (1991), le bec de l'embryon est formé et les membres sont articulés au 8^{ème} jour.

➤ **Au 12^{ème} jour** : l'embryon est complet. L'œil est pigmenté, proéminent mais pas terminé. Les ailes et les pattes sont formées. Les duvets et le bec se développent considérablement. La taille de l'embryon varie de 24 à 25mm (Fig. 38).

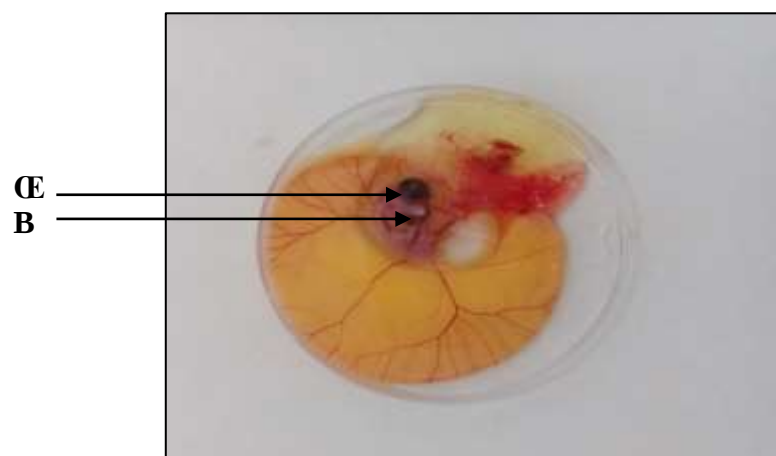


Figure 38 : Œuf de faisan commun au 12^{ème} jour d'incubation (Original, 2018).

B : Bec ; Œ : Œil

SCHRICKE (1991) confirme que le duvet de l'embryon commence à apparaître vers le douzième jour.

➤ **Au 15^{ème} jour** : l'embryon recouvert d'un duvet humide. Les yeux sont fermés. Le bec porte la dent d'éclosion qui lui permettra de sortir de sa coquille. L'embryon a beaucoup grossi, alors que le jaune commence à se diminuer. A partir de ce stade, les battements cardiaques et les mouvements de l'amnios sont observés. Le volume de la chambre à air est plus développé. La taille de l'embryon est de 47 à 49mm (Fig.39).

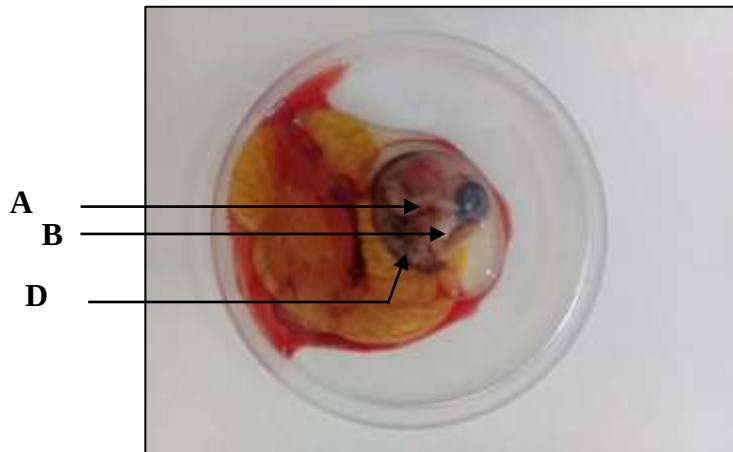


Figure 39 : Œuf de faisan commun au 15^{ème} jour d'incubation (Original, 2018).

A: Aile; B: Bec; D: Duvet

➤ **Au 18^{ème} jour** : l'éclosion s'approche, on observe une forme totalement opaque occupant environ les deux tiers du volume de l'œuf : c'est le poussin. A ce stade, la chambre à air doit occuper idéalement environs un tiers de l'œuf. Le poussin a fortement grandi et il a pratiquement consommé tous ces réserves. La taille de l'embryon mesure de 59 à 62mm. Selon SCHRICKE (1991), les reins définitifs entrent en fonction vers le 15^{ème} jour et le début de la respiration pulmonaire se manifeste vers le 18^{ème} ou 19^{ème} jour. A ce stade, le poussin déchire la membrane coquillière au niveau de la chambre à air et commence à respirer (Fig.40).

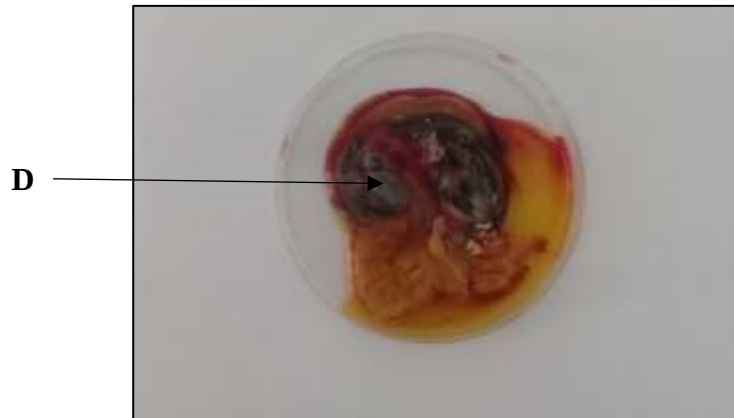


Figure 40 : Œuf de faisan commun au 18^{ème} jour d'incubation (Original, 2018).

D : Duvet

➤ **Au 21^{ème} jour** : le blanc d'œuf a complètement disparu et le jaune se réduit de jour en jour. La taille de poussin varie de 65 à 66mm. Le bec est situé dans la chambre à air afin de pouvoir sortir de sa coquille (Fig. 41).

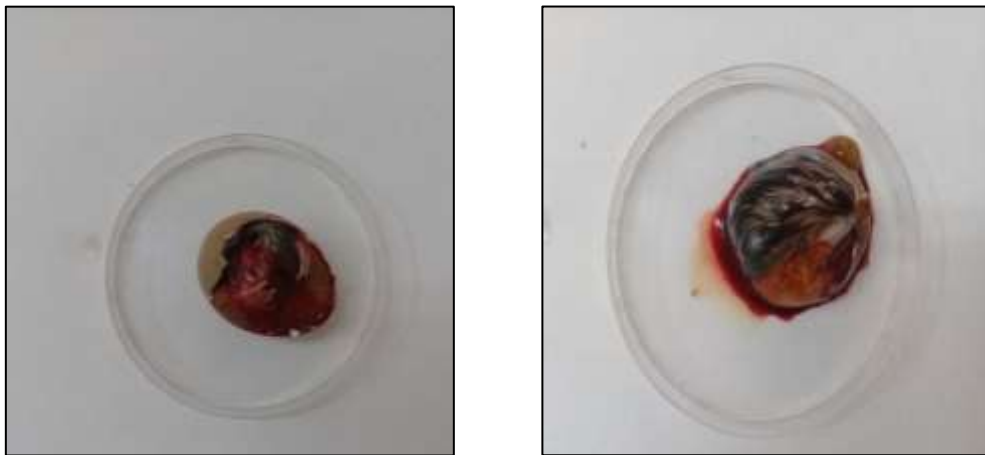


Figure 41 : Poussin de faisan commun au 21^{ème} d'incubation (Original, 2018).

Au 21^{ème} jour, les œufs sont transférés de l'incubateur vers l'éclosoir où ils séjournent pendant trois jours afin de terminer leurs développements embryonnaires. Selon SCHRICKE (1991), la vésicule ombilicale entre dans l'abdomen le 21^{ème} jour ; c'est alors qu'ayant épuisé la réserve d'air, le poussin donne des coups de bec contre la coquille pour la fendiller et pouvoir respirer. C'est le bêcheage qui lui permettra de se libérer définitivement.

Le suivi du développement embryonnaire nous a permis de constater que le poids des annexes embryonnaires augmente au cours de l'embryogenèse. Elles se forment au début du développement et assurent la protection, la nutrition, la respiration et l'élimination des déchets métaboliques de l'embryon (HANSET, 2013).

Le poussin croit, surtout lors des dix derniers jours. Son poids va considérablement augmenter et à l'inverse celui du poids de ces annexes qui va diminuer aussi. Après 20 à 24h d'incubation, le corps de l'embryon commence à se distinguer des tissus périphériques (extra embryonnaires) et les feuillets s'étendent au-delà du corps de l'embryon. Ces derniers vont contribuer à la formation des annexes embryonnaires qui sont :

La vésicule vitelline englobe le jaune d'œuf. Elle est arrosée par les deux artères allantoïdiennes qui donnent naissance à un riche réseau capillaires. SCHRICKE (1991) et HANSET (2013) confirment que ce réseau sanguin va permettre de transporter les substances nutritives du jaune jusqu'à l'embryon par le biais du cordon ombilicale. Ces substances nutritives sont assimilées par l'embryon pendant la durée de son développement, persiste en quantité notable au moment de l'éclosion (SCHRICKE, 1991). Il faut noter que d'après HANSET (2013), le reste du vitellus, soit 25% de la masse initiale, se rétracte dans la cavité abdominale au niveau de l'intestin moyen et sert de réserves au poussin dans les premières heures qui suivent l'éclosion.

L'amnios est une membrane qui enveloppe l'embryon comme un sac, et qui se développe plus vite que l'allantoïde après 30 à 33 heures après le début de l'incubation qui a un rôle protecteur. Par ailleurs, le liquide amniotique constitue une réserve aqueuse pour l'embryon (HANSET, 2013).

Ce liquide se développe à partir du 3^{ème} jour et fusionne ensuite le chorion. L'allanto-chorion est une membrane épaisse très vascularisée. Cette vascularisation assure les échanges respiratoires de l'embryon avec l'extérieur, résorbe les sels minéraux dans la coquille et assure l'absorption au niveau des villosités de l'allantoïde, de la plus grande partie de l'albumen (NAU et *al.*, 2010). L'allantoïde va donc s'accroître pour répondre aux besoins de l'embryon lors de sa croissance.

1.2. Mise en évidence du coefficient de la perte du poids des œufs au cours de l'incubation

Les résultats des valeurs moyennes du poids, de la longueur et de la largeur des œufs et le coefficient de la perte du poids calculé sont présentés dans le tableau 04. Concernant les pertes cumulées, elles sont indiquées dans le tableau 5 et représentées dans la figure 42.

Tableau 4 : Dimensions moyennes et écart-types des œufs du faisan commun issus d'élevage au C.C.Z.

Nombre d'œufs	WT (g)	L (mm)	B (mm)	KW
96	28,27±2,23	42,4± 2,43	32,7±2,08	0,62

WT : Poids initial moyen des œufs

L : Longueur des œufs

B : Largeur des œufs

KW : Coefficient de la perte du poids ($KW = WT/LB^2$)

Tableau 5 : Evolution du poids moyen et écart types des œufs du faisan commun depuis la ponte jusqu'à la fin de l'incubation (21^{ème} jours).

Temps (j)	0	3	6	9	12	15	18	21
Poids	WT	W3	W6	W9	W12	W15	W18	W21
moyen (g)	28,27±2,23	27,69±2,20	27,14±2,19	26,53±2,18	26,01±2,17	25,57±2,16	25,12±2,16	24,57±2,17
(P*)	0	0,58	1,13	1,74	2,26	2,7	3,15	3,7
(P**)	0	2,05	4,00	6,15	7,99	9,55	11,14	13,09

W3, W6, W9, W12, W15, W18, W21 : Poids des œufs pris chaque trois jours au cours de l'incubation.

La figure 42 présente le processus de perte du poids moyen des œufs du faisan commun au cours de l'incubation.

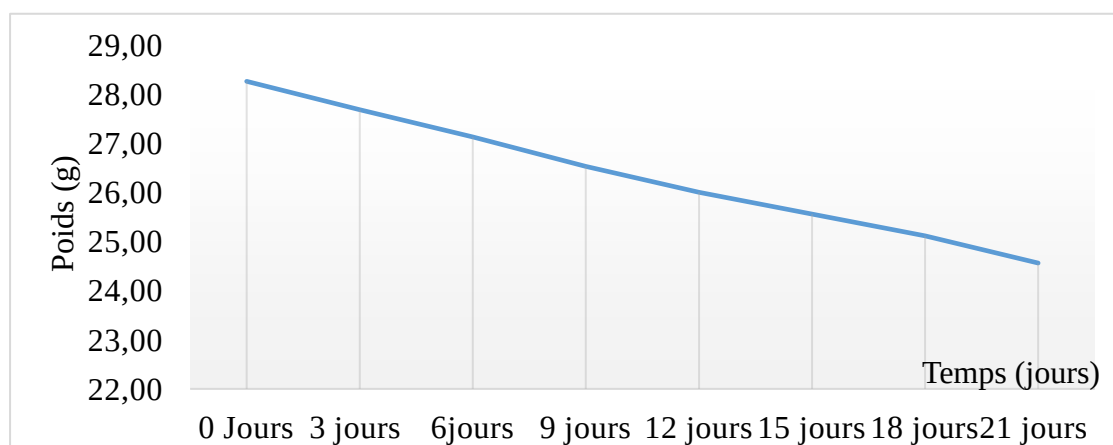


Figure 42: Courbe de la perte du poids des œufs au cours de l'incubation

Cette courbe définie par l'équation $Y = 28,19 - 0,17X$ montre que la perte du poids est proportionnelle à la durée d'incubation. Cette perte est due à la respiration de l'embryon et comme tout être vivant, il consomme de l'oxygène et rejette de l'eau et du gaz carbonique, il utilise progressivement les réserves dont il dispose pour son développement à savoir les protéines, eau et les minéraux (BOUADI et *al.*, 2000).

L'incubation des œufs sous les conditions naturelles ou artificielles est un processus biologique contrôlé par des lois physiques et si les conditions environnementales sont constantes, la perte du poids est une relation linéaire par rapport au temps (KHATAOUI et OULMANE, 2001). En effet la perte du poids à une humidité donnée est en fonction de la perméabilité de la coquille, les membranes et la dimension de l'œuf (RAHN et AR, 1974 ; KHATAOUI et OULMANE, 2001). Ces mêmes auteurs ont montré que si les œufs ont été intensément gérés dans un incubateur artificiel, leur perte de poids peut être contrôlées par l'augmentation ou la diminution de l'humidité dans l'incubateur. Quand l'humidité est importante, l'air est presque saturé d'eau et les œufs ont une difficulté pour expulser les vapeurs d'eau, donc ils perdent de poids lentement. Une humidité faible dans l'incubateur tracte l'eau dans l'œuf et ce dernier perd du poids à un taux élevé et à une vitesse rapide. L'opération d'incubation peut contrôler la vapeur du poids qu'un œuf perd durant la période d'incubation. Le poids de l'œuf selon SCHRICKE(1991) diminue de 13%, il est à souligner que la diminution pondérale d'après SAUVEUR (1988) est de 15%, ce pourcentage varie selon les conditions d'hygrométrie adoptées ajoute le même auteur.

Dans notre expérimentation, nous avons constaté que la perte pondérale est de l'ordre de 13,09 %. Ce paramètre a été utilisé pour estimer les échanges gazeux vitaux qui s'effectuent par les pores de la coquille. L'eau perdue va être remplacée, au fur et à mesure de l'incubation, par de l'air qui va venir augmenter le volume de la chambre à air. Le volume de ce dernier est vital pour le poussin au moment de l'éclosion pour deux raisons : pour respirer et pour découper la coquille (AIT TALEB et DJAROUNE, 2003).

La perte d'eau est aussi corrélée avec le taux de métabolisme embryonnaire et leur développement (RAHN et AR, 1980). Dans d'autres travaux (RAHN et AR, 1974) avancent que si cette perte est trop élevée ou trop faible, elle influence sur le développement de l'embryon et par conséquent le taux d'éclosion (MEIR et COLL, 1984). Elle-même est influencée par la température ; si la température optimale d'incubation de l'œuf est en dessous, elle cause une perte d'eau excessive (supérieur à 14%), conduisant à une mortalité embryonnaire par déshydratation. D'autre part, des températures optimales

inférieures baissent le taux d'éclosion en raison de la perte d'eau réduite (inférieur à 12%), ce qui provoque une surhydratation de l'embryon et une altération des échanges gazeux (ROMANOFF, 1930).

2. Les paramètres de succès de reproduction

Dans cette partie, nous avons procédé à l'identification de la qualité des œufs en calculant :

- Indice de ponte (IP) ;
- Taux d'éclosion (EC) ;
- Taux de mortalité embryonnaire (ME).

2.1. Evolution des paramètres de reproduction de la population

Afin de bien se situer d'un point de vue performances par rapport aux années précédentes, nous allons présenter dans cette partie et en premier, les paramètres de reproduction de l'année en cours (2018) (Tab.6).

Tableau 6: Les paramètres de reproduction de l'année 2018

Année	IP (%)	EC (%)	ECB (%)	FEC (%)	ME (%)
2018	46,67	81,39	72,91	89,58	4,65

A partir des résultats obtenus, nous pouvons aisément dire que notre population total présente des taux relativement élevés et faibles et qui fluctuent dans un éventail des valeurs minimales et maximales assez court. Par exemple nous notons un taux moyen de fécondité de 89,58% et un taux d'éclosabilité de 72,91%. Nous avons enregistré un taux de mortalité embryonnaire faible. Cela peut être expliqué par l'existence d'une corrélation négative entre le taux d'éclosabilité et le taux de mortalité embryonnaire.

En effet, les conditions ou les routines d'élevage et la conduite des itinéraires techniques sont observées dans le strict respect des consignes et des normes, il est admis d'enregistrer des taux de mortalité embryonnaire compris entre 6 à 10%, et qui pourraient beaucoup plus correspondre à l'expression et l'influence de certains caractères exogènes et endogènes qui échappent au contrôle des techniciens (GAVARD-GONGALLUD, 2000).

Les résultats des observations des paramètres d'éclosion et de mortalité embryonnaire de la présente étude, ont montré que le taux d'éclosion est au-dessus du seuil de 80% avec une moyenne de 81,39 %. Ce qui signifie que nous enregistrons un taux de mortalité embryonnaire assez faible. En effet le taux moyen obtenu est de 4,65%, celui-ci est proche de

résultat de travail de BELMOKHTAR et HEDIBEL (2015) que ces dernières notent chez une population captive du faisan commun un taux de 3.37%.

LE BARS et SIMON (2005) rappellent que chacun des paramètres d'incubation joue un rôle essentiel dans le développement de l'embryon, la moindre modification amène à la mort du fœtus.

2.2. Evolution de l'effort de ponte de la population d'élevage

Afin de vérifier l'évolution de l'effort de ponte des femelles présentées, nous avons calculé les valeurs moyennes de ponte par semaine de Mars à Mai 2018. Les résultats sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 7 : L'effort de ponte durant 12 semaines en 2018

Semaines	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	Total
Q	285	522	630	663	679	606	610	560	596	639	651	613	7054
IP %	22,62	41,63	50	52,62	53,89	48,1	48,41	44,44	47,3	50,71	51,67	48,65	46,67

Q : Les œufs incubés

IP : Indice de ponte

Sur l'ensemble de la période de 12 semaines, l'indice de ponte moyen oscille entre un minimum de 22,62% à un maximum de 53,89%.

Les résultats des observations de l'année 2018, ont montré que l'indice de ponte est de 46,67%, nous remarquons qu'il y a eu une amélioration par rapport à l'indice de ponte de l'année 2015 qui est de 45,28%. Cela est dû aux conditions climatiques favorables et l'effet de sélection. WIENNER et ROUVIER (2009) rapportent que plus la sélection est intense plus l'évolution des performances des animaux pour tout caractère génétiquement transmissible est importante.

Nous avons aussi tracé la courbe qui illustre les différentes phases du cycle de ponte de la population captive du faisan commun (Fig.43).

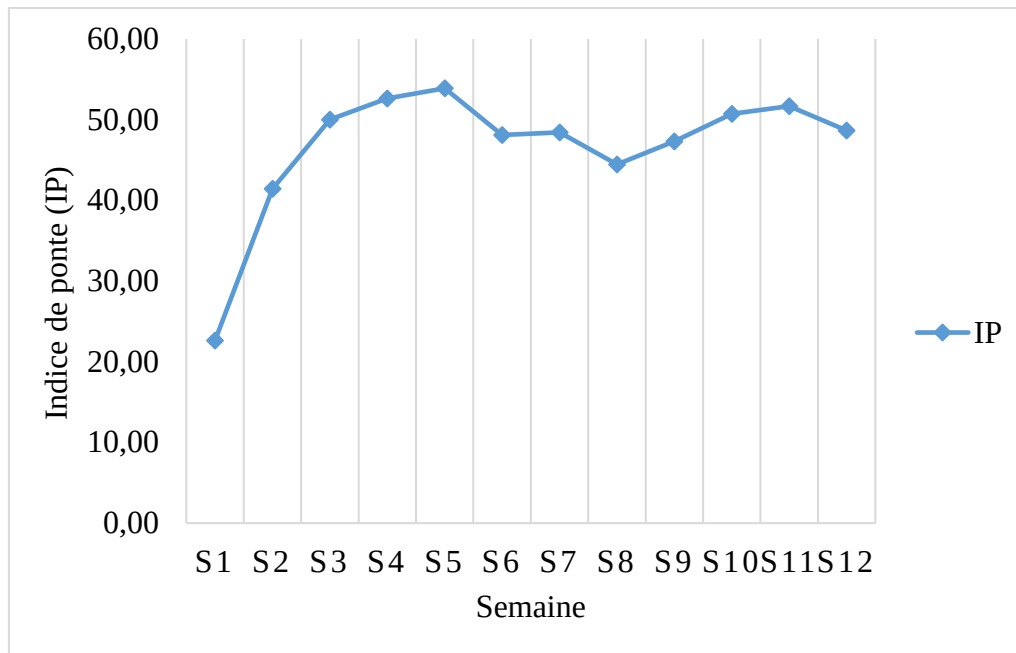


Figure 43 : Evolution de l'indice de ponte en fonction du temps au cours de l'année 2018

Durant 12 semaines, nous avons trouvé au sein de notre population d'élevage six (06) phases de ponte. Une phase d'accélération qui débute dès la première semaine (S1) et se termine à la cinquième semaine (S5) où la ponte atteint son maximum. La deuxième phase correspond à un creux qui s'étale de la cinquième semaine (S5) à la sixième semaine (S6). La troisième phase est de courte durée, elle correspond à un plateau qui s'étale de la sixième semaine (S6) à la septième semaine (S7). La quatrième phase de ce cycle de ponte correspond à une chute de l'effort de ponte, elle comprend la septième semaine (S7). A partir de la huitième semaine, c'est la phase de la reprise de l'effort de ponte jusqu'à la onzième semaine (la cinquième phase). La dernière semaine correspond à une autre chute de production d'œufs (la sixième phase). SAUVEUR (1988) indique que le pic de ponte est atteint 6 à 9 semaines après le début de la ponte.

Dans cette étude, l'ampleur de la variabilité des paramètres biologiques caractérisant une population de faisan commun au centre cynégétique de Zéralda, ainsi l'évolution du succès de reproduction sont mises en évidence. En effet, la recherche sur la biologie de reproduction de ce gibier simulée en captivité a nécessité des efforts importants dans la mise en œuvre d'un protocole en adéquation avec les exigences étho-écologiques de l'espèce.

Nous nous sommes focalisé au volet de la mortalité embryonnaire et d'apprécier ceci par des méthodes indiciaires et des mesures régulières, à des intervalles de 3 à 4 jours de la perte du poids des œufs incubés ($n=96$), le rapport entre le poids initial de l'œuf et la quantité d'eau utilisée au cours de l'incubation. Celle-ci s'exprime par l'équation suivante $Y = 28,19 - 0,17X$ et un coefficient de constante du poids $KW = 0,62$.

Un suivi et un contrôle des performances de reproduction du faisan commun mené au CCZ, ont permis d'appréhender les possibilités d'amélioration de reproduction de la population captive étudiée. Cette dernière issue du programme de sélection de la lignée repeuplement, présente un indice de ponte de 46,67%. Celui-ci correspond à la performance parmi les plus fortes observée pendant les dix générations précédentes.

Nous avons aussi enregistré des taux d'éclosion et de viabilité satisfaisants qui dépasse le plus souvent les 80%. Ceci nous rassure au niveau de la qualité biologique de ce gibier.

D'après les résultats obtenus, nous pouvons raisonnablement maintenir le protocole de sélection en cours pour une cinquantaine d'années.

En perspective ;

- Etaler la période d'expérimentation au-delà de 5 mois.
- Manipuler le faisan commun en période de reproduction.
- Améliorer le milieu associé à des actions de repeuplement.
- Prendre en compte les effets du climat méditerranéen.

- **ABBOU. I et BELHEOUANE. M., 2010.** Caractérisation des effets de la sélection sur l'expression des performances zootechniques, biologiques et des fréquences phénotypiques Rapide et Lente chez une population captive de faisan commun (*Phasianus colchicus.L.*). Mémoire d'ing. Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, 43 p.
- **AIT TALEB L., et DJAROUNE F., 2013.**-contribution à l'étude de la biologie de reproduction de la Perdrix gabra (*Alectoris barbara*, Bonnaterre 1972) au niveau du centre cynégétique et de l'extension de la réserve de chasse de Zéralda, Alger. Thèse Master., Univ Mouloud Mammeri Tizi Ouzou, 58p.
- **ANONYME, 1987.**-Faisan commun, Bull. Mens. Off. Nat. Chasse, 166. Fiche n°40.
- **BELHAMRA M., FERNANE S., BOUADI N., MEKIOUSSA M. et BOUKHAMZA M., 2004.**- Analyse des causes de mortalités après un lâcher de Faisan commun (*Phasianus colchicus, L.*) dans la région de la Kabylie In : Atelier régional sur la gestion durable des ressources cynégétiques, 9-11 février 2004, Tlemcen (Algérie), Recueil des com. 14p.
- **BELHAMRA. M., 2007.**- La recherche appliquée aux gibiers en Algérie. Lettre du centre. Bull. inf. vulg. : 11-12.
- **BIADI F. et MAYOT P., 1990.**- Les faisans. Ed. Hatier, Paris, France, 212p.
- **BLIBEK .T et AIT BOUDRARE., 1998.** Contribution à l'étude de l'introduction et adaptation du faisan commun (*Phasianus colchicus*) dans le canton de Bou Ilfane de la forêt domaniale de Tamgout de la région d'Azazga. Mémoire d'Ingénieur à l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 53 p.
- **BOUADI N., REZGUI M. et FERNANE S., 2000.**- Recherche expérimentale sur la sélection d'une souche de repeuplement de Faisan commun *Phasianus colchicus*. Contribution à l'implantation d'une population naturelle dans la forêt domaniale de Taourirt Ighil, Wilaya de Béjaïa. Thèse ingénieur. U.M.M.T.O., 129p.
- **BRAUN L., 2004.**- Physiologie et maîtrise de la reproduction chez les Reptiles et les Oiseaux. Thèse Méd. Vét., Alfort, 200p.
- **BROWN R., FERGUSON J., LWRENCE M. et LEES D., 2003.**-Guide des traces et indices d'oiseaux. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 322p.
- **DELACOUR J., 1983.**-Tous les faisans du monde. Ed. De l'orée. W.P.A, Bordeaux, 479p.

- **DE ROCHAMBEAU. H, 1992,** Les bases de la génétique quantitative. Le progrès génétique et sa réalisation dans les expériences de sélection. INRA *Prod. Anim.*, hors-série 'Eléments de génétique et application aux populations animales : 83-86.
- **DERRAG S., 1999.-** Recherche sur la variabilité des caractéristiques biologiques et zootechniques de reproduction chez une population captive de faisan commun « *Phasianus colchicus* ». Contribution à la mise au point d'un protocole de sélection d'une souche de repeuplement. Mémoire de D.E.U.A., Université Blida, 70 p.
- **DUCROCQ. V, 1992,** Les bases de la génétique quantitative. Du modèle génétique au modèle statistique. INRA, *Prod. Anim.*, hors-série 'Eléments de génétique et application aux populations animales' : 75-81.
- **DURANCEAU SC., 2002.-** Les Amazones (Amazona) : maintien en captivité, consultation et dominantes pathologiques, Thèse Méd. Vét. Alfort, 297p.
- **EHMANN M., 1987.-** Organisation sociale et stratégies reproductrices du faisan commun (*Phasianus colchicus*). Etude de deux populations en milieu semi-naturel. Thèse Doc. Sciences naturelles, Université Rennes1, 351p.
- **GAVARD-GONGALLUD N., 2000.-** L'élevage du gibier à plumes. Elevage-Pathologie-Habitat-Population. Ed. France Agricole, 1^{er} Edition, 255p.
- **HANSET E., 2013.-** A l'autruchon, l'incubation des œufs d'autruche. Les Presses Agronomiques De Gembloux, A.S.B.L. Belgique, 56p.
- **HARTL D.L. et LOZOVSKAYAE.R., 1994.-** Genome evolution : Between the nucleosome and the chromosome. In *Molecular Ecology and Evolution: Approaches and Applications* (ed. by B. Schierwater et al): 12-18.
- **HILL D. et ROBERTSON P., 1988.-**The Pheasant: Ecology, Management and Conservation. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 282p.
- **JOHNSGARD P.A., 1988.-** Genus *Phasianus*, L. in *Game Bird Breeders handbook*. Ed. A. Wesdard; F. Vobra and V. Denton: 32-41.
- **KAMEL. R, 2001,** Suivi de l'évolution d'une population de faisan commun (*Phasianus colchicus*) après lâcher dans la forêt domaniale de Taourirt Ighil, wilaya de Bejaia. Mémoire d'ingénieur. U.M.M.T.O., 71 p.
- **KHATAOUI S. et OULMANE K., 2001.-**Mise en évidence des premiers indicateurs biologiques d'une population naturelle de la Perdrix gabra (*Alectoris*

- barbara*, Bonnaterre, 1970) au niveau de l'extension de la réserve de chasse de Zéralda. Contribution à l'élaboration d'un plan de gestion de l'espèce. Mémoire Ing., Univ. Mouloud Mammeri Tizi Ouzou, 118p.
- **LARINOUNA. F, 2011**, Connaissances et Gestion des populations captives du faisan commun (*Phasianus colchicus*. Linné, 1758). Contribution à la sélection d'une lignée de repeuplement. Mémoire de PGS. Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, 70p.
 - **LE BARS. L. et SIMON. F, 2005**, Développement embryonnaire du poulet. Thèse d'ingénieur. U.C.O Bretagne nord. 32 p.
 - **MALLARD. J, 1992**, Les bases de la génétique quantitative. Populations et variabilité. INRA, *Prod. Anim.*, hors-série 'Eléments de génétique et application aux populations animales' :55-60 pp.
 - **MAMERI D. et CHEBILAD., 2003.-** Effets de la sélection sur l'évolution des paramètres biologiques chez une population captive de faisan commun (*Phasianus Colchicus*). Contribution à la connaissance du niveau d'implantation en milieu naturel : forêt domaniale de Bourouis dans la Wilaya de Tipaza. Mémoire d'Ing. Univ M'Hamed Bougara Boumerdes, 68p.
 - **MAYOT P., 1991.-** Le faisan. Centre National d'Etudes et de recherche appliquée sur la petite faune sédentaire de plaine. O.N.C : 1-32.
 - **MAYOT P., 2006.-**Faculté de reproduction en nature de différentes souches de faisans. CNERA Petite Faune Sédentaire de Plaine-Saint-Benoist, Auffargi, *Faune sauvage*, 274 : 56-63.
 - **MAYOT P. et GAVARD-GPNGALLUD N., 2007.-** Le Faisan commun : la reconquête. Ed. Artémis, 142p.
 - **MAZZUCA P., 1993.-**Le grand livre de la chasse et du tir. Ed. Gründ. France, :112-113.
 - **MEIR M.A. et COLL., 1984.-** Eclosion croissante des œufs de dinde en faisant correspondre l'humidité incubateur à la coquille des œufs conductance individuels. Ed : Poultry science : 1489-1496.
 - **MOTAM. A, YAHIAOUI. A, 2006**, Déterminisme génétique et environnemental du picage et du cannibalisme chez une population captive de Faisan commun (*Phasianus colchicus*, L.) élevée au Centre Cynégétique de Zéralda : contribution

- à la sélection d'une lignée de repeuplement. Thèse ingénieur. Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, 46 p.
- **NARD J., 1965.**-Cailles, Perdrix, Faisans et Autres oiseaux de chasse. Ed. Maison rustique, Paris, 108p.
 - **NAU F., GUERI-DUBAIRD C., BARON F. et THAPON J-L., 2010.**- Science et technologie de l'œuf ; Production et qualité. Vol I. Edition TEC & DOC. Lavoisier, 375p.
 - **NAWAZ R., GARSON P. et MUMTAZ M., 2002.**-Monitoring pheasant populations in mountain forests: some lessons learnt from thenpakistan Galliformes Project. Department of agricultural and Environmental Science, University of Newcastle. World Pheasant Association, 7p.
 - **OLLIVIER. L, 1992,** Les bases de la génétique quantitative. Le modèle à plusieurs locus, INRA, *Prod. Anim.*, hors-série 'Eléments de génétique et application aux populations animales' : 69-74.
 - **O.N.C.F.S. 2009.**- Description de l'espèce, fiche de l'ONCFS.
 - **OUDDJOUDI. F, 2005,** Contribution à la connaissance de l'expression des gènes de croissance k, K et les facteurs environnementaux impliquant le cannibalisme chez le faisan commun (*Phasianus colchicus*) élevé au Centre Cynégétique de Zéralda. Mémoire d'Ing. Univ. Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 69 p.
 - **PAUL H. et HANSEN C., 2003.**- Larousse de la chasse. Ed. Nathalie Cornellana, 208p.
 - **PERIQUET J., 1996.**- Faisans et paons. Ed. Rustica, Paris, France, 216p.
 - **RAHN H. ET AR A., 1974.**-l'œuf aviaire : le temps, d'incubation et la perte d'eau. Ed : Condor : 147-152.
 - **RAHN H. ET AR A., 1980.**-un échange de gaz de l'œuf aviaire : le temps, la structure et la fonction. Ed. zoologiste Américain, 484 p.
 - **RIO B., 2001.**-Toutes les chasses du faisan. Ed. Jean-Paul Gisserot. 61p.
 - **ROMANOFF L. 1930.**-Biochimie et biophysique de développement de l'œuf de poule. Mémoires de l'université de Cornell de la station agricole expérimentale : 1-27.
 - **SAUVEUR B., 1988.**-Reproduction des volailles et production d'œufs. Ed. Quae, 449p.

- **SCHRICKE E.**, 1991.-Faisan de chasse : Elevage et maladie. Ed. le point vétérinaire, 1^{ère} Ed, 432 p.
- **THONNERIEUX Y.**, 1988. Faisan de Colchide. Sa réhabilitation est encore possible. R.N.C. 439 (Octobre) : 76-78.
- **VERRIER. E**, 1992, La gestion génétique des petites populations. INRA, *Prod. Anim.*, hors-série 'Eléments de génétique et application aux populations animales : 265-271.
- **WIENNER G. et ROUVIER R.**, 2009.- L'amélioration génétique animale. Ed. Quae. France, 280p.

Autres références :

www.ccz-dz.com

www.birdlife.org

www.oiseaux.net

Annexe I

L'espèce *Phasianus colchicus* regroupe 30 sous-espèces :

- 1- *Phasianus colchicus colchicus* : faisan du Sud de Caucase.
- 2- *Phasianus colchicus septentrionalis* : faisan du Nord du Caucase.
- 3- *Phasianus colchicus talischensis* : faisan de Talisch.
- 4- *Phasianus colchicus persicus* : faisan de Perse.
- 5- *Phasianus colchicus principalis* : faisan de prince de Galles ;
- 6- *Phasianus colchicus zarudnyi* : faisan de Zarudny ;
- 7- *Phasianus colchicus bianchii* : faisan de Bianchi ;
- 8- *Phasianus colchicus chrysomelas* : faisan de Khiva ;
- 9- *Phasianus colchicus zerafschanicus* : faisan de Samarkand ;
- 10- *Phasianus colchicus shawi* : faisan de Yarkand ;
- 11- *Phasianus colchicus turcestanicus* : faisan du Syr-Daria ;
- 12- *Phasianus colchicus mongolicus* : faisan Kirghize ;
- 13- *Phasianus colchicus tarimensis* : faisan du Tarim ;
- 14- *Phasianus colchicus hagenbicki* : faisan à collier de Kobdo ;
- 15- *Phasianus colchicus pallasi* : faisan de Mandchourie ;
- 16- *Phasianus colchicus karpowi* : faisan à collier de Corée ;
- 17- *Phasianus colchicus kiangsuensis* : faisan du Chansi ;
- 18- *Phasianus colchicus alaschanicus* : faisan de l'Ala-Chan ;
- 19- *Phasianus colchicus edzinensis* : faisan à collier du Gobi ;
- 20- *Phasianus colchicus satscheuensis* : faisan à collier de Satcheou ;
- 21- *Phasianus colchicus vlangalii* : faisan de Zaidan ;
- 22- *Phasianus colchicus strauchi* : faisan de Strauch ;
- 23- *Phasianus colchicus sohokhotensis* : faisan Sohokhoto ;
- 24- *Phasianus colchicus suehschanensis* : faisan de l'Ala-Chan ;
- 25- *Phasianus colchicus elegans* : faisan de Stone ;
- 26- *Phasianus colchicus rothschildi* : faisan de Rothschild ;
- 27- *Phasianus colchicus decollatus* : faisan du Koueitcheou ;
- 28- *Phasianus colchicus takatsukasae* : faisan à collier de Tonkin ;
- 29- *Phasianus colchicus torquatus* : faisan à collier de Chine ;
- 30- *Phasianus colchicus formosanus* : faisan à collier de Formose.

Annexe II

Tableau 08 : Les fiches de ponte d'une population du faisan commun (Mois de Mars)

Jour	Production des œufs	Œufs cassés	Œufs petits	Œufs sains	Œufs incubés
1	Pas de ponte	Pas de ponte	Pas de ponte	Pas de ponte	
2	Pas de ponte	Pas de ponte	Pas de ponte	Pas de ponte	
3	Pas de ponte	Pas de ponte	Pas de ponte	Pas de ponte	
4	19	0	0	19	
5	20	0	0	20	
6	6	0	0	6	
7	16	1	0	15	
8	16	0	0	16	
9	20	0	0	20	
10	23	0	0	23	
11	33	1	0	32	
12	39	0	0	39	
13	45	0	0	45	
14	50	0	0	50	
15	58	0	2	56	285
16	66	1	0	65	
17	68	0	0	68	
18	79	0	0	79	
19	92	1	0	91	
20	81	0	1	80	
21	77	0	0	77	
22	105	3	4	98	522
23	84	0	1	83	
24	91	1	4	86	
25	100	2	5	93	
26	89	2	3	84	
27	99	0	0	99	
28	95	2	6	87	
29	103	5	1	97	630
30	96	5	3	88	
31	106	3	2	101	
Fin du mois	1776	27	32	1717	1437

Jour	Production des œufs	Œufs cassés	Œufs petits	Œufs sains	Œufs incubés
1	109	3	11	95	
2	91	4	4	83	
3	118	3	7	108	
4	96	0	5	91	
5	95	7	2	86	663
6	107	2	1	104	
7	110	0	1	109	
8	102	4	1	97	
9	114	10	0	104	
10	92	5	4	83	
11	101	3	2	96	
12	88	1	1	86	679
13	89	3	0	86	
14	96	3	1	92	
15	92	1	2	89	
16	82	1	3	78	
17	92	1	0	91	
18	84	0	0	84	
19	86	1	1	84	606
20	90	1	0	89	
21	85	0	0	85	
22	95	0	0	95	
23	82	2	0	80	
24	87	0	3	84	
25	93	0	0	93	
26	75	3	2	70	610
27	87	0	6	81	
28	96	2	3	91	
29	81	0	3	78	
30	69	1	1	67	
Fin du mois	2784	61	64	2659	2558

Tableau 9 : Les fiches de ponte d'une population du faisan commun (Mois d'Avril)

Tableau 10 : Les fiches de ponte d'une population du faisan commun (Mois de Mai)

Jour	Production des œufs	Œufs cassés	Œufs petits	Œufs sains	Œufs incubés
1	83	1	0	82	
2	94	1	2	91	
3	85	0	0	85	560
4	95	0	1	94	
5	90	7	2	81	
6	82	0	0	82	
7	72	0	0	72	
8	99	0	0	99	
9	83	0	0	83	
10	93	0	0	93	596
11	88	0	0	88	
12	97	2	1	94	
13	107	2	1	104	
14	77	4	0	73	
15	89	0	0	89	
16	107	5	4	98	
17	85	2	1	82	639
18	94	0	0	94	
19	95	0	0	95	
20	115	0	1	114	
21	89	0	0	89	
22	87	0	0	87	
23	90	0	0	90	
24	91	0	0	91	651
25	90	6	0	84	
26	100	0	1	99	
27	97	8	4	85	
28	81	4	3	74	
29	97	0	0	97	

30	96	7	6	83	
31	86	7	3	76	613
Fin du mois	2834	56	30	2748	3059

Annexe III

Tableau 11: Relation entre température de stockage et taux d'éclosion (GAVARD GONGALLUD, 2000)

Températures de stockage	11 C°	13 C°	17 C°	26 C°
Taux d'éclosion	74%	70%	52%	2%

Tableau 12: Relation entre la durée de stockage et taux d'éclosion (GAVARD GONGALLUD, 2000)

Stockage en jours	5	6	10	15	20	25
Taux d'éclosion	73%	70%	66%	62%	50%	37%

Annexe IV

Tableau 13 : Données générales sur l'incubation du faisan(GAVARD-GONGALLUD, 2000)

Durée totale en jours (incubation + éclosion + séchage)	24.5 jours
Durée d'incubation	21 jours
Température d'incubation	37.8 C°
Humidité relative	48 à 50 %
Retournement par jour	12
Durée en éclosion	3.5 jours
Température en éclosion	37.5 C°
Humidité relative	75 à 85 %

Annexe V

Tableau 14 : Les symptômes (GAVARD-GONGALLUD, 2000)

Symptômes	Causes
Eclosion tardive	Température trop basse en incubateur Œuf stocké trop longtemps
Poussins visqueux (duvet collé)	Température trop basse en incubateur

	Taux d'humidité trop élevé Aération insuffisante
Poussin collé à la coquille	Température élevé en incubateur Température trop basse en éclosoir
Poussin avec nombril ensanglanté	Température trop élevé en éclosoir
Poussin ayant une respiration difficile en éclosoir	Humidité trop faible Désinfection incorrecte en éclosoir Aération défectueuse
Poussin aux doigts crochus et pattes écartées	Température trop élevé en éclosoir Humidité trop basse Retournement incorrect
Poussin faible	Chaleur trop élevé en éclosoir
Poussin petit	Petits œufs Humidité trop faible
Poussin mou	Température trop élevé Humidité trop faible Ventilation trop forte en éclosoir
Poussin ayant peu de duvet	Température trop élevé Humidité trop faible Ventilation trop forte en éclosoir

Annexe VI

Tableau 15 : Les mesures de perte en poids des œufs de faisan commun pendant 21 jours (gr)

N°	0 Jours	3 jours	6jours	9 jours	12 jours	15 jours	18 jours	21 jours
1	29,11	28,54	28,02	27,37	26,89	26,46	26,04	25,53
2	26,48	25,92	25,41	24,75	24,26	23,82	23,38	22,85
3	32,06	31,35	30,84	30,12	29,59	29,10	28,61	28,00
4	30,65	30,46	30,31	30,14	30,00	29,89	29,78	29,67
5	26,82	26,16	25,56	24,79	24,22	23,72	23,21	22,58
6	29,16	28,60	28,09	27,43	26,98	26,58	26,17	25,64
7	25,60	25,11	24,65	24,10	23,69	23,31	22,92	22,46
8	27,47	26,90	26,39	25,75	25,27	24,83	24,39	23,84
9	28,29	27,73	27,24	26,60	26,16	25,74	25,32	24,83
10	29,25	28,66	28,11	27,43	26,92	26,46	26,00	25,44
11	27,90	27,34	26,84	26,22	25,73	25,29	24,85	24,33
12	28,37	27,78	27,25	26,58	26,08	25,60	25,19	24,66
13	28,10	27,56	27,09	26,48	26,04	25,64	25,24	24,76
14	25,73	25,16	24,65	23,98	23,51	23,07	22,62	22,08
15	29,64	29,00	28,43	27,72	27,17	26,69	26,20	25,62
16	25,27	24,74	24,27	23,64	23,18	22,78	22,37	21,86
17	27,96	27,31	26,76	25,97	25,40	24,88	24,36	23,74
18	28,10	27,48	26,94	26,17	25,62	25,13	24,63	24,02
19	29,30	28,69	28,17	27,42	26,88	26,41	25,93	25,34
20	31,67	31,08	30,61	29,90	29,40	28,97	28,53	28,01
21	29,18	28,66	28,17	27,57	27,10	26,70	26,29	25,80
22	31,26	30,61	30,00	29,26	28,69	28,18	27,67	27,07
23	30,60	29,94	29,31	28,59	28,01	27,48	26,95	26,35
24	26,85	26,35	25,87	25,30	24,88	24,49	24,10	23,58
25	29,90	29,32	28,77	28,10	27,61	27,15	26,69	26,13
26	26,38	25,71	25,06	24,31	23,74	23,21	22,68	22,03
27	30,15	29,61	29,11	28,56	28,12	27,73	27,33	26,82
28	28,54	27,91	27,30	26,62	26,08	25,58	25,07	24,47
29	31,96	31,31	30,70	30,00	29,46	28,97	28,48	27,88
30	25,29	24,74	24,23	23,64	23,18	22,77	22,36	21,85
31	30,42	29,84	29,28	28,66	28,16	27,71	27,26	26,71
32	33,98	33,53	33,09	32,62	32,26	31,95	31,63	31,21
33	25,30	24,65	24,02	23,31	22,75	22,24	21,72	21,08
34	26,76	26,14	25,55	24,90	24,39	23,92	23,45	22,87
35	26,33	25,83	25,39	24,82	24,40	24,02	23,63	23,16
36	26,35	26,15	25,97	25,85	25,75	25,67	25,58	25,47
37	24,66	24,21	23,73	23,25	22,86	22,51	22,16	21,71
38	24,65	24,13	23,62	23,02	22,54	22,10	21,66	21,12
39	32,77	32,03	31,31	30,50	29,87	29,29	28,70	28,01
40	30,60	29,95	29,30	28,57	27,99	27,46	26,93	26,31

41	25,12	24,44	23,79	23,04	22,45	21,92	21,38	20,74
42	25,99	25,43	24,90	24,32	23,85	23,42	22,99	22,48
43	25,81	25,16	24,52	23,80	23,24	22,76	22,27	21,66
44	30,20	29,59	28,99	28,33	27,79	27,33	26,86	26,26
45	27,01	26,50	26,00	25,44	25,01	24,61	24,21	23,74
46	25,33	24,81	24,30	23,76	23,32	22,93	22,53	22,05
47	32,24	31,62	31,01	30,35	29,84	29,36	28,87	28,28
48	29,25	28,78	28,31	27,78	27,37	27,00	26,63	26,16
49	30,05	29,15	28,29	27,28	26,50	26,20	25,90	24,22
50	28,03	27,44	26,85	26,15	25,61	25,12	24,62	24,01
51	25,87	25,26	24,66	23,99	23,45	22,98	22,50	21,92
52	27,00	26,44	25,87	25,25	24,82	24,33	23,83	23,27
53	30,87	30,22	29,59	28,87	28,29	27,77	27,25	26,62
54	27,89	27,39	26,86	26,33	25,90	25,50	25,10	24,61
55	26,86	26,44	26,03	25,59	25,26	24,94	24,62	24,26
56	28,51	27,87	27,25	26,53	25,98	25,48	24,97	24,35
57	26,90	26,32	25,77	25,14	24,64	24,19	23,73	23,18
58	23,33	22,93	22,53	22,12	21,80	21,51	21,21	20,85
59	27,01	26,38	25,76	25,06	24,49	24,00	23,50	22,86
60	26,97	26,46	25,96	25,42	24,98	24,59	24,20	23,72
61	27,12	26,48	25,87	25,19	24,64	24,16	23,67	23,07
62	27,73	27,14	26,57	25,99	25,43	24,97	24,51	23,95
63	29,38	28,63	27,89	27,07	26,43	25,87	25,31	24,63
64	27,94	27,50	27,06	26,58	26,21	25,83	25,53	25,12
65	24,97	24,44	23,93	23,38	22,94	22,55	22,16	21,68
66	31,37	30,57	29,80	28,92	28,21	27,59	26,96	26,17
67	30,98	30,28	29,63	28,89	28,30	27,77	27,24	26,59
68	32,05	31,37	30,72	30,00	29,42	28,90	28,38	27,74
69	28,60	28,10	27,63	27,09	26,67	26,30	25,92	25,47

70	26,67	26,09	25,55	24,94	24,46	24,03	23,59	23,07
71	29,51	28,97	28,44	27,85	27,39	26,97	26,55	26,05
72	26,37	25,77	25,18	24,53	24,01	23,54	23,07	22,49
73	28,71	28,11	27,51	26,84	26,32	25,85	25,37	24,77
74	27,00	26,45	25,91	25,31	24,84	24,43	24,02	23,47
75	28,08	27,45	26,83	26,13	25,58	25,08	24,57	23,94
76	26,64	26,02	25,40	24,73	24,19	23,72	23,24	22,63
77	25,48	25,03	24,57	24,08	23,69	23,35	23,01	22,55
78	30,81	30,11	29,44	28,66	28,06	27,51	26,96	26,27
79	28,70	28,17	27,63	27,09	26,62	26,22	25,81	25,33
80	27,55	26,99	26,45	25,86	25,99	25,26	24,53	24,00
81	27,57	27,02	26,49	25,88	25,40	24,96	24,52	23,98
82	26,00	25,51	25,01	24,47	24,02	23,64	23,25	22,75
83	30,78	30,08	29,40	28,64	28,03	27,48	26,92	26,28
84	30,22	29,66	29,10	28,47	27,94	27,45	27,02	26,47
85	28,68	28,15	27,64	27,08	26,62	26,22	25,81	25,30
86	29,24	28,62	28,05	27,38	26,84	26,38	25,92	25,32
87	33,00	32,44	31,91	31,31	30,84	30,43	30,01	29,50
88	27,30	26,75	26,23	28,66	25,21	24,79	24,36	23,86
89	26,69	26,07	25,49	24,87	24,36	23,90	23,43	22,88
90	25,79	25,03	24,30	23,46	22,28	21,92	21,56	20,82
91	28,39	27,85	27,32	26,75	26,28	25,86	25,44	24,92
92	26,97	26,34	25,76	25,09	24,56	24,07	23,58	23,01
93	27,76	27,18	26,64	26,05	25,58	25,13	24,68	24,20
94	27,67	27,10	26,56	25,95	25,46	25,00	24,53	24,02
95	32,84	32,29	31,76	31,19	30,73	30,31	29,88	29,42
96	30,21	29,61	29,04	28,40	27,89	27,41	26,93	26,40
Ecart-type	2,23	2,20	2,19	2,18	2,17	2,16	2,16	2,17

Annexe VII

Tableau 16 : Longueur et largeur des œufs (Originale, 2018)

N°	Longueur	Largeur	N°	Longueur	Largeur	N°	Longueur	Largeur
1	43,9	35,0	33	40,8	30,5	65	44,8	30,8
2	42,5	33,3	34	40,5	30,4	66	43,2	36,2
3	45,2	35,6	35	40,4	30,4	67	43,3	35,4
4	46,5	35,0	36	40,0	30,5	68	46,5	35,2
5	41,4	34,0	37	40,5	30,2	69	43,8	34,3
6	45,0	34,8	38	40,9	30,5	70	43,1	33,6
7	43,9	32,5	39	40,0	32,2	71	45,9	32,7
8	43,0	34,1	40	41,0	30,9	72	41,1	33,8
9	42,8	34,5	41	34,2	30,2	73	42,2	34,3
10	42,1	35,7	42	40,7	30,2	74	43,0	33,9
11	43,9	34,3	43	41,0	30,3	75	44,5	33,7
12	44,2	34,3	44	40,8	31,2	76	42,4	34,0
13	43,0	35,0	45	41,2	30,6	77	41,4	33,0
14	39,6	34,3	46	40,8	30,6	78	44,9	35,3
15	49,7	30,6	47	40,6	32,2	79	44,0	34,3
16	48,0	38,4	48	40,9	30,7	80	42,2	34,1
17	46,6	31,0	49	41,1	30,6	81	42,1	33,7
18	46,5	30,9	50	40,4	30,2	82	41,5	33,6
19	48,9	30,9	51	40,7	30,3	83	44,2	35,3
20	49,6	31,6	52	40,5	30,4	84	44,8	35,4
21	40,5	30,0	53	40,5	31,6	85	44,1	34,2
22	40,5	31,6	54	40,8	30,0	86	45,4	33,7
23	40,7	31,3	55	40,6	30,2	87	44,3	36,7
24	40,4	30,2	56	40,6	30,6	88	44,3	33,7

25	40,0	31,0	57	40,4	30,0	89	43,2	33,4
26	46,0	30,2	58	40,6	30,8	90	41,7	33,4
27	40,5	31,2	59	40,8	30,8	91	42,1	34,9
28	40,6	30,1	60	40,9	30,9	92	42,3	33,9
29	41,1	31,9	61	40,8	30,9	93	43,3	34,1
30	40,0	35,0	62	40,7	30,2	94	42,5	33,7
31	40,8	30,5	63	42,6	32,5	95	42,3	37,3
32	40,6	33,2	64	43,1	34,2	96	43,1	35,5

Annexe VIII

Tableau 17 : Les mesures de poids des poussins après l'éclosion (Originale, 2018)

N°	Poids	N°	Poids	N°	Poids
1	20,60	25	18,78	49	17,82
2	16,10	26	17,59	50	18,94
3	17,45	27	18,59	51	20,03
4	17,68	28	18,30	52	17,35
5	18,78	29	19,33	53	15,59
6	17,88	30	22,53	54	15,80
7	18,58	31	18,05	55	15,15
8	18,71	32	16,75	56	17,06
9	17,30	33	16,89	57	14,68
10	15,97	34	16,79	58	19,04
11	17,19	35	18,07	59	16,63
12	19,53	36	16,82	60	18,51
13	17,78	37	16,97	61	17,52
14	17,45	38	20,99	62	15,21
15	19,00	39	18,97	63	16,02
16	17,56	40	17,17	64	16,08
17	18,45	41	17,49	65	15,96
18	18,24	42	18,83	66	16,21
19	18,63	43	16,65	67	14,64
20	18,13	44	17,03	68	17,13

21	18,06	45	16,80	69	16,18
22	20,19	46	16,27	70	17,13
23	16,78	47	16,53	moyenne	17,55
24	16,22	48	15,53	Ecart-type	1,48

Résumé

Cette recherche est réalisé dans le but de l'étude de la biologie de reproduction d'une population captive de faisan commun « Phasianus Colchicus » contrôlée au centre cynégétique de Zéralda.

Les informations recueillis au niveau du couvoir montrent que les mesures physiques de la perte d'eau due au métabolisme sont définies par un coefficient de constante $KW = 0,62$ pour un échantillon de $n = 96$ œufs suivi durant la période de 21 jours d'incubation et mesuré tous les 3 jours.

Notre population captive issue du programme de sélection de la lignée de repeuplement présente un indice de ponte très satisfaisant égale à 46,67%. L'évolution des paramètres biologiques : le taux de fécondité est de 89,58%, et le taux de mortalité embryonnaire est inférieur à 10%. A la lumière des résultats obtenus, nous pouvons raisonnablement maintenir le protocole de sélection en cours pour une cinquantaine d'année.

Mots clés : faisan, œuf, succès de reproduction.

Abstract

This research is performed with the aim of studying the reproductive biology of a captive population of pheasant common "Phasianus Colchicus" controlled at the hunting center of Zéralda.

Information collected at the hatchery shows that the physical measurements of water loss due to metabolism are defined by a constant coefficient $KW = 0.62$ for a sample of $n = 96$ eggs monitored during the 21-day period of incubation and measured every 3 days.

Our captive population from the breeding stock selection program has a very satisfactory spawning index of 46.67%. Evolution of biological parameters: the fertility rate is 89.58%, and the embryonic mortality rate is less than 10%. In light of the results obtained, we can reasonably maintain the current selection protocol for about fifty years.

Key words: pheasant, eggs, breeding success.

المخلص

تهتم هذه الدراسة ببيولوجية التكاثر لطائر التدرج المشترك الأسير المراقب في مركز الصيد بزرالدة. المعلومات التي تم جمعها في المختبر تبين ان القياسات الفيزيائية لضياع الماء بسبب التمثيل الغذائي يتم تحديدها بواسطة ثابت $\theta=0.62$ ، لعينة $E=96$ بيضة تم رصدها خلال 21 يوما من الحضانة وقياسها كل 3 أيام. طائر التدرج الاسير الناتج من برنامج اختيار الجزء المعد لإعادة التعمير يحتوي على مؤشر تفريخ مرض للغاية يساوي 46.67%.

تطور المعايير البيولوجية: معدل الخصوبة 89.58% ومعدل الوفيات الجنينية أقل من 10%.

في ضوء النتائج التي تم الحصول عليها، يمكننا الحفاظ على بروتوكول الاختيار الحالي بشكل معقول لمدة حوالي خمسين عاما.

الكلمات المفتاحية: التدرج، البيض، نجاح التكاثر.