

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE –BLIDA 1-**



**FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DE BIOTECHNOLOGIE**

Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du Diplôme De Master

Option : Biotechnologie de l'Alimentation et Amélioration

des Performances Animales

THEME

***Estimation des performances de production à
l'engraissement chez la caille japonaise***

Présenté par :

MELLE BOUDRAA Sihem

Devant le jury :

Mme HADJ KADDOUR A.	Président	MAA	USDB 1
Mme BABA ALI A.	Examinatrice	MAA	USDB 1
Mme SID S.	Promotrice	MAB	USDB 1
Mr GACHI.	Co-promoteur	Enseignant	INSFP

-Promotion 2014/2015-

REMERCIEMENTS

A DIEU, pour m'avoir accordé la santé, le courage et surtout la force dans les moments difficiles jusqu'à l'aboutissement de mes études et l'accomplissement de ce travail.

Au directeur de l'Institut National de la Formation Professionnelle de BOUGARA (W. Blida) pour m'avoir accepté et donné la chance de réaliser ce travail expérimental. Je vous prie de trouver ici l'expression de mes sincères remerciements.

A tout le personnel de l'Institut National de la Formation Professionnelle de BOUGARA (W. Blida) pour son accueil, son aide, sa collaboration, ses nombreux conseils et sa grande disponibilité. Je vous prie de trouver ma gratitude dans ce modeste travail.

A Madame SID, enseignante à l'université SAAD DAHLAB BLIDA 1. Je tiens à vous remercier pour avoir accepté de me prendre en charge, pour vos conseils, votre attention bienveillante et votre aide lors des corrections.

A Monsieur GACHI. Je vous remercie pour votre précieuse aide, votre suivi attentif et votre grande disponibilité.

A Monsieur MHDAD pour sa disponibilité et son aide.

A l'ensemble des enseignants du département de Biotechnologie de SAAD DAHLAB qui m'ont suivi tout au long du cursus universitaire.

A l'honorable jury. Je vous remercie d'avoir bien voulu participer à l'évaluation de ce travail. Qu'il me soit permis d'exprimer ici ma profonde reconnaissance.

A toute ma famille, grands et petits.

A tous les stagiaires de l'INSFP pour leur chaleureux accueil.

A tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la concrétisation de ce mémoire.

Dédicaces

Je dédie ce travail à...

Ma mère, qui a œuvré pour ma réussite ! Je te remercie pour ton amour, ton soutien, tous les sacrifices consentis et tes précieux conseils, pour toute ton assistance et ta présence dans ma vie ! Je te prie de trouver à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mon éternelle gratitude.

Mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit. Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.

Mes grands-parents, qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.

Mes sœurs Yousra, Nourhain, Nihed et Doria. Merci pour votre présence à mes côtés.

Mes cousines Houda, Sara, Chahra, Fella, Aicha, Imen, Merci pour l'encouragement.

L'ensemble des enseignants de la spécialité « production animale » ! Je vous suis reconnaissante pour votre disponibilité et pour le savoir que vous m'avez transmis durant mon cursus universitaire. Je vous prie de trouver ici l'expression de mes sincères remerciements.

Mes amies Biba, Cerela, Hnina, ILhem, Manel, Mounia, Mimi, Rymo et Wissem. Merci pour les beaux souvenirs inoubliables et les meilleurs instants qu'on a passé ensemble.

Tous les camarades de ma promotion. Merci pour ces années passées ensemble.

Mon meilleur, pour son amour, amitié, compréhension et soutien.

Résumé

Cette étude a été menée sur la caille japonaise « *Coturnix coturnix japonica* », au niveau de L'INSFP de Bougara, afin de contrôler les paramètres zootechniques en période d'engraissement (de la naissance à la sixième semaine d'âge). Les critères analysés sont : le taux de mortalité, le poids vif, la quantité ingérée, le gain moyen quotidien, et l'indice de consommation. Les différents résultats sont analysés avec l'effet de certaines conditions locales (la température, l'humidité et l'aliment).

Les analyses chimiques montrent le déficit de l'aliment distribué en protéines (19% et 12.9 % pour l'aliment démarrage et croissance respectivement).

Sur un effectif de 1200 sujets âgés d'un jour, nous avons enregistré :

- Un poids vif de 7,16 g à la naissance et un poids de 155.5 g à l'abattage avec une vitesse de croissance moyenne estimée à 3,52 g/j
- Une consommation moyenne de 17.53g/j, ce qui a donné un indice de consommation de 5.14.
- Un faible taux de mortalité a été signalé 5.41%.

La caille a réalisé des bonnes performances sous les conditions Algériennes.

Mots clés: Caille japonaise, croissance, consommation, mortalité, engraissement

Estimation of production's performances at fattening of the Japanese quail

Abstract

A study was conducted on Japanese quail "*Coturnix coturnix japonica*" at the INSFP of Bougara in order to control production parameters in fattening period (from birth to sixth week of age). The criteria analyzed are: mortality (TM), live weight (PV), the amount ingested (Qi), average daily gain (ADG) and feed conversion ratio (FCR).

The different results are analysed under local specific conditions (temperature, humidity and the food).

Chemical analyses show protein's deficit of the distributed food (19% and 12% for the starter feed and growth respectively).

Out of a total of 1200 one day old quail, we recorded:

- A body weight of 7.16 g at birth and weighs 155.5 g slaughter with an average growth rate estimated at 3.52 g/d.
- An average consumption of 17.53g/d which gave a consumption index of 5.14.
- A low mortality was reported (5.41%).

The quail has achieved good performance in the Algerian conditions.

Key words: Japanese quail, growth, consumption, mortality, fattening.

تقدير أداء إنتاج تسمين السمان الياباني

ملخص

لقد أجريت دراسة على السمان الياباني في معهد التكوين المهني بوقرة بهدف مراقبة عوامل الإنتاج في فترة التسمين (من الولادة إلى غاية الأسبوع السادس). المعايير التي تم تحليلها هي معدل الوفيات، الوزن الحي، الكمية المتبلعة، متوسط الغذائية. تم تحليل مختلف النتائج تمت دراستها تحت تأثير بعض الظروف المحلية (درجة) الزيادة اليومية والكفاءة الحرارة الرطوبة والغذاء

- التحاليل الكيميائية تبين أن الأغذية الموزعة تفتقر الى البروتين (12-19٪ في غذاء البداية و النمو على التوالي)

- في عدد 1200 من السمان ذات سن يوم واحد سجلنا النتائج التالية :

- وزن الجسم من 7.1 غرام عند الولادة إلى 155.5 غرام عند الذبح بمعدل نمو متوسط يقدر ب 3.52 غ/يوم

-متوسط استهلاك يقدر ب 17.53 غرام ما يعطينا كفاءة غذائية بقيمة 5.14

- معدل الوفيات منخفض (5.41٪)

حقق السمان أداء جيدا في الظروف الجزائرية

المفتاح : السمان الياباني, النمو, الاستهلاك, وفيات, تسمين

Table des matières

Introduction.....	1
Partie bibliographique	
I-Généralités	2
I-1- Historique et origine.....	2
I-2- Situation de la production de la caille dans le monde.....	2
I-3- Elevage de la caille en Algérie.....	2
I-4- L'intérêt économique de l'élevage de la caille japonaise et ses caractéristiques	3
I-5- Principales espèces de cailles existantes	3
II-5-1- Caille des blés	3
II-5-2- Caille arlequin.....	4
II-5-3- Caille de chine.....	4
II-5-3- Caille japonaise.....	4
I-6-Systematique	5
I-7- Description morphologique de la caille japonaise	5
I-7-1- Le plumage.....	6
I-7-2- Le sexe	6
I-7-3- Le poids et le volume.....	6
I-7-4- le chant.....	6
I-7-2- l'agressivité.....	6

I-7-3- Le stress.....	7
II-Conduite d'élevage.....	8
II-1- Bâtiment d'élevage.....	8
II-2- Conditions d'ambiance.....	8
II-2-1- Humidité.....	8
II-2-2-Ventilation.....	8
II-2-3- La lumière.....	9
II-2-3- La densité.....	9
II-2-4- La litière.....	9
II-2-6- La Température.....	9
II-3- Les différents types d'élevage.....	10
II-3-1- L'élevage au sol.....	10
II-3-2- L'élevage en batterie.....	10
A) La batterie chaude pour démarrage.....	10
B) La batterie froide pour engraissement.....	11
C) La batterie de reproduction.....	11
II-4- L'hygiène et prophylaxie.....	11
II-5-1- Les maladies.....	12
III- Alimentation et croissance.....	14
III-1- Les facteurs des choix alimentaires chez les volailles.....	14
III-1-1- Les facteurs liées a l'aliment.....	14
III-1-2- Les facteurs liés à l'animal.....	14
III-1-3- Les facteurs liés à l'environnement.....	15

III-2- Comportement alimentaire	15
III-3- Alimentation des cailleteaux.....	16
III-3-1- Alimentation des cailleteaux au démarrage.....	16
III-3-2- Alimentation des cailleteaux à l'engraissement	16
III-4- Les normes moyennes alimentaires des cailleteaux durant la Période d'élevage	16
III-5- Caractéristiques de la formule alimentaire du cailleteaux de chair.....	17
III-5-1- Le taux protéique.....	17
III-5-2- Le niveau énergétique	18
III-5-3- L'apport des vitamines et des minéraux	18
III-5-4- La présence des l'antibiotiques	19
III-6- Composition des aliments destinés aux cailleteaux de chair	19
III-7-La croissance et la consommation des cailleteaux	19
III-8- La consommation hebdomadaire et journalière	20
III-9- La consommation d'eau chez la caille.....	21

Partie expérimentale

I-Objectif.....	22
II-Lieu et durée de l'expérimentation.....	22
III- Matériels et méthodes.....	22
III-1-Matériels.....	22
III-1-1-Bâtiment	22
III-1-2- Matériel biologique	25
III-1-3-Matériel D'élevage.....	25
a) Le matériel d'alimentation	25

b) Le matériel d'abreuvement	26
c) Le matériel de chauffage	27
d) Matériels de pesée.....	27
III.1.4. Aliments	28
III-3-1-5-Les conditions d'ambiance.....	28
III-3-2- Les méthodes	31
a)-La réception des cailleteaux.....	31
b) Les opérations effectuées dans la chambre d'élevage.....	31
c) Calendrier des pesées des cailleteaux.....	31
d) Les paramètres étudiés	32
d)-1- Le taux de mortalité.....	32
d)-2- La consommation alimentaire	33
d)- 3- Poids vif moyen	33
d)-4- La croissance journalière.....	33
d)-5-Indice de consommation.....	34
IV-Résultats et discussion.....	35
IV-1-Composition chimique d'aliments donnés au cailleteaux.....	35
IV-2- Etudes des paramètres zootechniques à l'engraissement.....	36
IV-2-1- Taux de mortalité.....	36
IV-2-2- Le poids vif.....	37
IV-2-3-La consommation alimentaire.....	39
IV-2-4-Le gain de poids.....	41
IV-2-5- Indice de consommation.....	42
Conclusion.....	44

Références bibliographiques

Annexes

Liste des tableaux

Tableau 1 : Récapitulation des espèces de caille en captivité.....	4
Tableau 2 : Classification de la caille japonaise.....	5
Tableau 3 : Les principales maladies de la caille japonaise.....	13
Tableau 4 : Les normes moyennes alimentaire des cailleteaux durant la période d'élevage.....	17
Tableau 5 : Normes de croissance et de consommation chez les cailleteaux.....	20
Tableau 6 : Les besoins des cailleteaux en croissance.....	21
Tableau 7 : Durée des deux phases de L'essai	22
Tableau 8 : Les températures ambiantes enregistrées au sein du bâtiment d'élevage par semaine.....	30
Tableau 9 : Les valeurs d'humidité enregistrées au sein du bâtiment d'élevage par semaine.....	31
Tableau 10 : Composition chimique d'aliment donnés au cailleteaux.....	35
Tableau 11 : Taux de mortalité durant la période d'élevage.....	36
Tableau 12 : L'évolution pondérale des cailleteaux au cours de la phase d'élevage.....	37
Tableau 13 : L'évolution de la quantité d'aliment par semaine.....	39
Tableau 14 : L'ingéré alimentaire par jour.....	40
Tableau 15 : L'évolution du gain moyen quotidien	41
Tableau 16 : L'évolution d'IC durant la période d'élevage.....	42

Liste des figures

Figure 1 : Le bâtiment d'élevage en cours de la préparation.....	24
Figure 2 : La préparation finale du bâtiment.....	25
Figure 3 : Cailleteau d'un jour.....	25
Figure 4 : La première distribution de L'aliment pour cailleteaux.....	26
Figure 5 : Abreuvoir siphoides utilisé durant la phase de démarrage.....	27
Figure 6 : Abreuvoir siphoides utilisé durant la phase de croissance.....	27
Figure 7 : Les moyens d'aération dans le bâtiment d'élevage.....	29
Figure 8 : Un thermo- hygromètre.....	29
Figure 9 : L'évolution du taux de mortalité.....	36
Figure 10 : Evolution de poids chez les cailleteaux.....	38
Figure 11 : La consommation hebdomadaire au cours d'élevage.....	39
Figure 12 : L'évolution de l'ingéré alimentaire par jour.....	40
Figure 13 : Courbe de l'évolution de gain de poids.....	41
Figure 14 : les valeurs de l'indice de consommation.....	42

Liste des abréviations

CMV :	complexe minéral vitaminique
EM :	énergie métabolisable
GMQ :	gain moyen quotidien
IC :	indice de consommation
INRA :	Institut national de la recherche agronomique
INSFP :	Institut national spécialisé de la formation professionnelle
ITAVI :	Institut technique d'aviculture France
ITELV :	Institut technique d'élevage
J :	jour
Kcal :	kilo calorie
ppm :	partie par million
PV :	poids vif
Qi :	quantité ingérée
S :	sujet
TM :	taux de mortalité
UI/Kg :	unité internationale par kilogramme
Vit :	vitamine

Introduction

L'alimentation a toujours été le souci majeur de toute nation et particulièrement pour les pays du tiers monde où le problème alimentaire repose essentiellement sur l'apport protéique d'origine animale.

Dans le but de diversifier la part des protéines d'origine animale tout en améliorant la production, l'Algérie a installé plusieurs stratégies qui reposent, entre autres, sur l'introduction de différentes espèces notamment les bovins et les volailles. Parmi ces dernières, on cite la caille japonaise.

La caille japonaise, dite aussi caille d'élevage, possède un matériel génétique très intéressant et se distingue de par ses caractéristiques de production qui sont:

- Une ponte abondante,
- Une forte densité par mètre carré,
- Une courte période d'engraissement.

La période d'engraissement est en effet critique : d'une part, elle influe sur la rentabilité économique à l'abattage (le poids et la mortalité), et d'autre part sur la production ultérieure après la mise à la reproduction (l'homogénéité de cheptels).

Et c'est dans cette optique qu'une expérimentation a été lancée sur les performances de croissance de la caille japonaise, élevée sous les conditions locales, tout en tenant compte de l'étude de ses critères d'engraissement.

Chapitre : Généralités

I.1. Historique et origine

L'histoire de sa domestication est partagée entre La Chine et le Japon. Elle a été introduite au Japon au cours du XII^{ème} siècle (**HOWES, 1964**). Le but de la domestication était ornemental et la sélection se basait sur les meilleures vocalisations.

D'après **WAGA SUGI (1984)**, l'exploitation de la caille japonaise pour sa chair et ses œufs n'est réalisée qu'en 1910. L'industrie de cette espèce en 1940 était très vigoureuse et la production était assez importante. La sélection optait pour l'augmentation des produits de la caille japonaise. Par ailleurs, et comme toutes les guerres, la deuxième guerre mondiale n'a rien laissé derrière elle, si non une destruction totale des longues années de travail d'amélioration et de sélection.

Après la guerre, les japonais reconstruisaient leur potentiel à partir du peu du cheptel existant déjà avec l'addition des oiseaux domestiques originaires de la Corée, de la Chine et du Taiwan ainsi que de quelques cailles capturées dans la nature.

C'est à partir de ces cailles que l'élevage de la caille japonaise a été introduit dans le monde entier où l'exploitation est basée sur la production de viande et d'œufs.

I.2. Situation de la production de la caille dans le monde

D'après **BERGES (1988)**, la facilité de l'élevage de cette volaille a fait d'elle une espèce très populaire et de son produit une consommation de luxe.

La production et la consommation des produits coturnicoles sont importantes au Japon ; d'ailleurs, l'industrie de la caille japonaise est en deuxième place après celle de la poulette (**SUGIYAMA, 1991**).

Les principaux producteurs des cailles dans le monde sont : le Japon, le Taiwan, les Philippines, l'Italie, l'Espagne et la France (**ITELV, 2003**).

I.3.Elevage de la caille en Algérie

Pour un but de couvrir les besoins en protéine d'origine animale à une habitation à démographie galopante d'une part et également pour diversifier les sources des protéines d'autre part. L'état a initié par le biais de l'institut technique des élevages Baba Ali 'Alger' (**DJERBOUA, ASSAMEUR, 2003**) et le centre de Zéralda 'Alger' (**BAKIRI, 2009**), d'introduire d'autre espèces des volailles tel que la caille domestique. En effet, l'élevage de la caille est favorisé par des potentialités zootechniques très intéressantes (**DJERBOUA, ASSAMEUR, 2003**).

Des études ont été réalisées sur la caille japonaise par plusieurs instituts de recherche, a fin de contrôler les performances de production sous les conditions locales (**BERRAMA et al, 2011**), (**Messouri, 2009**), (**AIT OUKACI et MISSAOUI, 2014**), Les résultats ont montré la bonne adaptation de l'espèce et l'intérêt économique de son élevage.

Actuellement, l'élevage de la caille s'est bien développé en Algérie vu sa grande demande de la consommation et au niveau des restaurants (**BAKIRI, 2009**).

L'aliment caille est formulé et fabriqué par un privé d'aliment de bétail Mahi nutrition animale centre Gerrouaou - Boufarik (**GACEMI et MOHAMED, 2010**) et Office National d'Aliment de Bétail(**BAKIRI, 2009**).

I.4.L'intérêt économique de l'élevage de la caille japonaise et ses caractéristiques

Plusieurs intérêts méritent d'être cités, nous retrouvons :

- La qualité de sa chair et la saveur de ces œufs ;
- Une ponte précoce et abondante : 250-300 œufs par an de production;
- Une maturité sexuelle hâtive (42 jours)
- Son caractère de prolificité, elle peut donner 6 générations par an.
- La rapidité de croissance de même que la rusticité.
- Une bonne ressource en protéines animales dépourvues de cholestérol

- Son élevage est moins coûteux
- La durée d'incubation est de 14 à 17 jour
- La durée de vie de la caille pourrait atteindre 10 ans
- Un très bon créneau pour l'investissement. **(BERGES, 1987)**

I.5. Principales espèces de cailles existantes

Les phasianidés constituent sans doute la famille d'oiseau la plus utile à l'homme. Certaines classifications mentionnent trois sous familles : **les phasianidés** (comprenant les poulets les faisans proprement dit) ; **les perdinae** (caille et perdrix du vieux continent) et les **odontophorinae** (caille du nouveau continent **(MENASSE, 2004)**).

II. 5.1. Caille des blés (*Coturnix coturnix*)

Elle est également dénommée scientifiquement **coturnix communis** et présente une longueur de 18 à 20cm. Les femelles sont légèrement plus grandes que les mâles (poids femelle 85 g à 135g ; poids mâle 70 g à 100 g). La caille des blés est répandue en Europe en Asie du nord et en Afrique du nord. Lorsque le froid arrive, elle migre vers le sud, jusqu'à l'Afrique centrale et méridionale et l'Asie méridionale.

Cet oiseau, qui était très courant en Europe et dans les régions méditerranéennes. Il est devenu de plus en plus rare, à cause de la chasse indiscriminée dont il fait l'objet, notamment dans les pays méridionaux **(MENASSE, 2004)**

II.5.2. Caille arlequin (*Coturnix delegorguei*)

D'après **MENASSE, (2004)**, elle a presque les mêmes dimensions que la caille des blés, le dimorphisme sexuel est très évident, puisque les femelles de la caille arlequin présentent une coloration uniforme brune.

L'aire de diffusion de cette espèce comprend toute l'Afrique centrale et méridionale et Madagascar. Cette espèce niche uniquement dans les régions où elle trouve en abondance de l'herbe et des insectes afin d'assurer la croissance des petits.

II.5.3. Caille de chine (*Excalfactoria chinensis*)

D'après **MENASSE, (2004)**, dite également « *caille naine de chine* », en raison de 12cm, son bec est noir et les pattes sont oranges. Cette espèce est répandue en Chine sud orientale, en Inde et en Australie sud-oriental. Les cailles de Chine vivent dans les steppes herbeuses et dans les plaines marécageuses, en petit groupes ou en couples. Elles sont des petits animaux très doux et sociables qui peuvent cohabiter avec d'autres volatiles, y compris des oiseaux d'ornement plus communs. Elles se prêtent donc à la décoration d'une volière mixte.

II.5.3. Caille japonaise :

C'est une race domestique, utilisée pour la consommation de ses œufs ou de sa chair. Le poids adulte varie entre 350 et 450 g. Plusieurs couleurs (appelées mutations) existent : la couleur commune, isabelle, brune, tudeux, blanche, argenté...etc.

La caille du Japon est un oiseau rustique, pouvant être élevé à l'extérieur, été comme hiver. Elle ne craint pas le froid mais elle est sensible à l'humidité (**ANONYME, 2011**).

Tableau 1: Récapitulation des espèces de cailles en captivité. **MENASSE, (2004)**.

Espèce	Taille (en cm)	Utilisation	Elevage	Habitat
Caille des blés	18-20	Repeuplement, chair	Facile	Batteries Volières
Caille du Japon	20	Chair, œufs (350 par an)	Très facile	Cages, Batteries, volières
Caille arlequin	18-20	Ornement	Assez facile	Volières
Caille de Chine	12	Ornement	Très facile	Cages Volières

I.6. Systématique :

WETMORE, (1952) ; RIZONI et LUCHETI, (1972) ; rapportaient que la caille japonaise était considérée comme étant une sous espèce de la caille commune (*Coturnix coturnix coturnix*) et dont la dénomination était (*Coturnix coturnix japonica*).

D'après **CRAWFORD, (1990)**, ce n'est qu'en 1990 que les chercheurs aboutissaient à la classification réelle de la caille japonaise (**tabl 2**) qui est devenue une espèce autonome dont le nom scientifique actuel est *Coturnix japonica*.

Tableau 2 : Classification de la caille japonaise

Règne	Animal
Embranchement	Vertèbre
Classe	Oiseau
Ordre	Galliformes
S/Ordre	Gallinacés
Superfamille	Phasianoides
Famille	Phasianidea
Genre	Coturnix
Espèce	<i>Coturnix japonica</i>

(CRAWFORD, 1990)

I.7. Description morphologique de la caille japonaise

La caille est un petit oiseau très court, ramassé sur lui-même et à la forme arrondie, dont le dimorphisme sexuel est en faveur de la femelle qui est plus lourde et plus volumineuse que son partenaire. La différenciation entre les deux sexes n'est possible que vers 03 semaines d'âge, avant ce temps tous les cailleaux se ressemblent par leur duvet marron avec la présence de traits jaunes au milieu du corps. La distinction entre les deux sexes est très claire vu la différence de la couleur des plumes, de la forme du corps et du cloaque (**ORIOU, 1987**).

I.7.1.Le plumage

Le mâle possède un plumage blanc jaunâtre ou rougeâtre parsemé de quelques plumes brunes sous la gorge alors que pour la femelle, son plumage est gris jaunâtre moucheté de tâches foncées **ORIOLE (1987)**.

I.7.2.Le sexe

La différence au niveau du sexe est très nette, le mâle possède une excroissance rosâtre dépourvue de plume, une simple pression sur le cloaque laisse échapper une mousse blanchâtre qui est prise par beaucoup d'éleveurs pour du sperme alors qu'en réalité il n'en est rien, alors que celui de la femelle est allongé transversalement. (**ORIOLE (1987)**)

I.7.3.Le poids et le volume

La femelle est plus volumineuse que le mâle, pour la souche légère, la femelle pèse 150g et le mâle pèse 120g. Pour la souche médium, la femelle pèse 200g à 220g alors que le mâle pèse 160g à 180g et en fin pour la souche lourde, elle fait 290g chez la femelle et 230g pour le mâle. (**GERKAN et MILLS, 1994**).

I.7.4. le chant

La caille margote ou carcaille, son cri paraît être produit par un ventriloque, ce qui trompe sur la distance des lieux d'où il a été émis.

ORIOLE, (1987) avance que les vocalisations des mâles sont les plus mélodieuses alors que celles des femelles sont des cris aigus.

Ces vocalisations commencent au stade embryonnaire 24 heures avant l'éclosion (**VINCE et CHENG, 1982, cité par AYACHE, 2001**).

D'après **VINCE (1966)**, les vocalisations ont un rôle majeur dans la synchronisation des éclosions et l'accélération de ces vocalisations stimule l'éclosion.

Les travaux de **GUYOMARCH (1984-1985)**, montraient l'importance des vocalisations des mâles sur le comportement social et le comportement sexuel vu son influence sur la maturité sexuelle et le développement gonadique des femelles.

I.7.2. l'agressivité

D'après **SACHS, (1966)**, l'agressivité du mâle est très claire vu son tempérament bagarreur. La présence d'un nombre important de mâles dans un espace, peut conduire à des dégâts assez considérables qui peuvent déclasser les sujets ce qui cause la chute de la production et la reproduction.

Le cannibalisme est l'une des causes principales de la mortalité dans un troupeau de caille japonaise. Il a été souvent marqué l'ingestion de l'utérus des femelles mortes par prolapsus(**PANDA et al, 1980**)

Le débécquage est une méthode assez efficace pour éviter ce genre d'incident(**Ayache, 2001**).

I.7.3. Le stress

Le degré de la peur chez la caille japonaise est très élevé. Sa réponse au milieu extérieur est importante, ce qui a mené les chercheurs à la sélection pour atténuer ce paramètre. Ce dernier peut influencer la production (**BERGES, 1988**).

Chapitre II : Conduite d'élevage

II-1-Bâtiment d'élevage

D'après **(MENASSE, 1986)** ; l'élevage de la caille domestique doit être effectué dans des locaux fermés .Un local adapté à l'élevage des cailles ne doit pas être trop grand (difficile à chauffer pendant les mois d'hiver) ni trop petit (il devient facilement insalubre). Il nécessite par ailleurs l'absence totale de courant d'air et d'humidité.

Selon **ORIOU, (1987)** ; la caille n'a pas d'exigence particulière pour son élevage, le bâtiment doit seulement être isolé des endroits industriels, des voies de circulation et des autres élevages.

Le bâtiment doit reposer sur un sol sec pour éviter le développement des agents pathogènes.

La cellularisation est nécessaire pour l'organisation de l'élevage :

- Une salle pour les cailles reproductrices.
- Une salle de conservation des œufs.
- Un couvoir.
- Un magasin de stockage des aliments.
- Une salle pour les cailleteaux au démarrage.
- Une salle pour l'engraissement.
- Un abattoir.

II-2-Conditions d'ambiance

II-2-1-Humidité

D'après **BERGES (1988)** ; le rôle de l'humidité est important car il harmonise l'ambiance totale du bâtiment. Ses variations provoquent des proliférations microbiennes avec la chute de la production.

La caille est un oiseau tropical qui craint la sécheresse et l'excès de l'humidité. Pour cela un taux d'humidité de 70% est nécessaire **(AYACHE, 2001)**.

II-2-2-Ventilation

D'après **BRUYGERE PICAUX et SILIM (1992)**, la ventilation du bâtiment est une nécessité vu son rôle dans l'approvisionnement des volailles en oxygène et l'élimination du gaz carbonique(CO₂), de l'ammoniac (NH₃) et des gaz nocifs produits par la litière et les déjections. La ventilation permet aussi l'élimination des calories excédentaires.

Selon **GUEGAN (1986)**, rapporte que la ventilation dynamique par les extracteurs est indispensable dans les régions chaudes où les risques de courants d'air sont moins importants par rapport à la ventilation statique.

II-2-3-La lumière

D'après **GUEGAN (1986)**, le bâtiment d'élevage doit être équipé d'un système d'éclairage permettant aux oiseaux de s'alimenter et de se reproduire.

La lumière peut être naturelle dans les bâtiments clairs et artificiels dans un bâtiment obscur. L'éclairage peut se faire avec des lampes ou des néons avec la présence d'une minuterie pour le réglage de la durée d'éclairage.

La durée d'éclairage des reproducteurs est de 16h/ jour avec une intensité de 5 à 7 watts /m², alors que le cailleteau a besoin de 6 à 8h de lumière avec une intensité de l'ordre de 3 watts /m² (**AYACHE, 2001**).

II-2-3-La densité

La connaissance du poids de la souche et son âge permet de respecter la densité. Dans le cas de l'élevage en batterie, **GERKEN et MILLS (1994)** rapportent que la densité de la souche légère est de l'ordre de 160 sujet /m², celle de la souche médium est de 100 sujet /m², alors que pour la souche lourde la densité est de 60 à 80 sujet /m².

L'âge joue un rôle important dans la densité :

- De 0 à 20 j : 150 à 200 sujet /m²
- Supérieur à 21 j : 70 à 80 sujet /m²

II-2-4-La litière

La litière a plusieurs fonctions dans l'élevage vu son rôle d'isolant au cours des premières semaines de l'installation des cailleteaux. Dans le cas d'un élevage au sol, elle permet de limiter les déperditions de chaleur des animaux et d'éviter les lésions du bréchet (**BOUKHELIFA, 2000**).

II-2-6-La Température

Les volailles sont homéothermes et peuvent régler leur chaleur à partir des conditions externes. La caille peut tolérer de fortes températures jusqu'à 27c° au-delà, elle provoque un malaise. Son confort est situé entre 18c° et 27c° alors que le cailleteau a besoin d'une température comprise entre 25c° et 30c° avec un minimum de 23c° (**ITAVI, 1985**).

La caille japonaise craint les grandes variations de température et surtout le froid qui peut avoir des répercussions directes sur la production. (**SAUVEUR, 1988**)

Une température inférieure à 15°C peut provoquer une mue artificielle, son degré et sa persistance dépendent de la durée de la chute. Les mues puisent les réserves contenues dans le corps de l'oiseau, d'où le ralentissement et parfois arrêt total de la ponte (**LUCCOTTE, 1976**)

II-3- Les différents types d'élevage

D'après **GUERAN (1986)**, la pratique d'élevage de la caille, dépend le but de l'orientation du produit finale. L'élevage au sol et sur batterie sont les plus utilisés pour l'élevage de la caille japonaise. La plupart des élevages ont leur partie reproduction en batteries collectives, pour des raisons évidentes de ramassage des œufs.

II-3-1-L'élevage au sol

D'après **GERKEN et MILLS (1994)**, l'élevage au sol est adopté en général pour l'engraissement, le bâtiment est composé de plusieurs chambres munies de fenêtres, et de litière. La densité des sujets est de l'ordre de 70 à 100 sujet/ m², elle dépend de la souche élevée. La taille des ailes des cailles est souvent pratiquée pour cette élevage afin d'éviter leur vol.

D'après **KERHARO (1987)**, ce type d'élevage est très pratiqué vu qu'il est moins coûteux, facile à réaliser et à gérer. L'animal est plus à l'aise mais les risques d'infection sont très importants vu le contact direct des cailles avec la litière.

Il est possible d'introduire un élevage de caille sur parquet recouvert de litière, pas trop grossière de type copeaux en sciure, elle doit être sèche et absorbante.

Il est préférable que la densité de l'élevage soit de 60 sujet/m² allant jusqu'à 100 sujets/m². Il faudra utiliser des abreuvoirs et des mangeoires au sol adapté en fonction de la croissance des animaux.

II-3-2-L'élevage en batteries

Il est effectué dans des batteries d'engraissement à plusieurs niveaux, avec une densité de 120 à 150 cailleaux /m² de cage. Les cages peuvent être de type chaudes ou froides. Ce qui nous oblige à maîtriser la température ambiante du bâtiment.

A)-La batterie chaude pour démarrage

Ces batteries comportant 04 étages en général, chaque étage est une chambre chaude à parois latérales qui protègent les cailleaux des courants d'air et un plafond chauffant commandé par un thermostat, éclairée à l'intérieur par une lampe. Le sol est grillagé, tapissé en pailles de 6mm de diamètre, et changé après une

semaine par un autre de mailles de 10mm, le sol est interchangeable, sous cette planche existe un tiroir de déjection et dans chaque étage Il y a un abreuvoir à niveau constant et plusieurs mangeoires (**ORIOLE, 1987**)

B)-La batterie froide pour engraissement :

Ce sont des batteries dépourvues de thermostat car elles logent des cailles âgées de 21 à 22 jours, mais la température du bâtiment doit être de l'ordre de 18 à 20 c°. Les étages sont des cases grillagées à mailles soudées. Les déjections tombent sur une matière en plastique qui est nettoyable (**ORIOLE, 1987**).

Chaque étage de la batterie possède deux cases dont les dimensions sont de 1m de longueur, 0.60m de profondeur et 0.25m de hauteur pouvant loger 100 cailles.

Elle comporte une trémie anti-gaspillage d'un côté et deux abreuvoirs automatiques alimentés par un réservoir d'un autre côté. (**AYACHE, 2001**).

Ses avantages

- Gain de place.
- Gain de poids accéléré du fait de la contention.
- Moins de risque sanitaire et étouffement.

Inconvénient

- Coût élevé du matériel.
- Demande plus de manipulation (alimentation et surveillance) (**KERHARO, 1987**).

C) - La batterie de reproduction

C'est une batterie de 05 étages avec colonnes avec des dimensions d'1m de longueur, 50cm de largeur, et 20cm de hauteur. Elle est différente des batteries froides par la présence d'inclinaison au niveau du plancher pour l'écoulement des œufs. (**ORIOLE, 1987**).

II.4.L'hygiène et prophylaxie

L'élevage de la caille japonaise a la particularité d'avoir un cycle complet de production sur une surface réduite, de ce fait les risques de contamination sont très importants. Les mesures sanitaires visent à isoler chaque type de production (Engraissement, Reproduction, Incubation) des autres par :

Une organisation du travail à sens unique opérant d'abord chez les jeunes animaux ensuite les adultes et jamais le contraire

- ✓ Une désinfection à chaque stade de production.
- ✓ Une désinfection des œufs avant stockage (Fumigation) pendant une heure.
- ✓ Désinfection du matériel (Incubation et eclosoir).
- ✓ Désinsectisation du bâtiment **(ORIOLE, 1987)**.

II.5.1. Les maladies

On considère que les cailles sont très résistantes aux maladies et c'est l'un des facteurs qui a déterminé leurs succès en tant qu'animal domestique. Il ne faut toutefois pas se faire d'illusion : cette résistance organique ne dispense pas l'éleveur de certains soins nécessaires, faute desquels les volailles seront facilement victimes de maladies (tabl 3)

Une alimentation rationnelle et un nettoyage scrupuleux des cages et des locaux sont les conditions indispensables à la bonne santé des cailles, comme de tout autre animal d'élevage. Il est aussi important de maintenir les locaux où vivent les cailles dans des conditions thermiques, hygrométriques, de luminosité et d'aération optimale. En outre, lorsqu'on achète de nouveaux éléments, il est recommandé de les placer en quarantaine avant de les intégrer à son élevage personnel, afin de vérifier qu'ils ne sont pas porteurs de parasites ou de maladies.

En cas de mort insolites et inexplicables au sein de son propre élevage, les sujets décédés doivent être examinés par un laboratoire de diagnostic vétérinaire : ces analyses permettront de déterminer s'il s'agit d'une maladie contagieuse nécessitant une intervention prophylactique rapide à l'égard des autres volailles **(MENASSE, 2004)**.

Partie bibliographique

Le tableau 3 : les principales maladies de la caille japonaise.

Maladies	Symptômes	Agent causal
Aspergillose	-Ecoulement catarrhe par les narines -Respiration haletant. -Fièvre, toux, diarrhée de couleur jaune verdâtre.	Champignons saprophytes
Coccidiose	-Selles diarrhéiques, blanchâtres et sanguinolent. -Abattement, inappétence. -Soif ardente.	Parasitaires « coccidie »
Colibacillose	-Somnolence. -Diarrhée, constipation en alternance. -Formes subaiguës.	Bactérie « E. coli »
Picage « cannibalisme »	-Arrachent mutuellement le plumage. -Becquettent jusqu'au sang leur caques	-Carence en sel et en substances protéiques dans l'organisme. -Carence alimentaire.
Salmonellose	-Diarrhée abondante et blanchâtre. -Muqueuse est violacées et hémorragiques. -Difficultés motrices et respiratoires. Conjonctivite purulente.	Bactérie « salmonella sp. »

(MENASSE, 2004)

Chapitre III : Alimentation et croissance

Le besoin est compris ici au sens large, comme étant la quantité nécessaire de nutriments à apporter dans l'alimentation pour assurer la croissance des jeunes et l'équilibre physiologique et sanitaire de l'adulte.

Les besoins nutritifs étaient essentiellement représentés par les protides, les glucides et les lipides ; par suite des recherches et des expériences sur animaux ont permis de connaître l'importance des vitamines, des matières minérales, des acides aminés indispensables ainsi que les oligo-éléments.

Ensuite, seulement on a cherché à définir la quantité minimum, puis optimum, les zones éventuelles de toxicité, enfin à formuler des aliments composés équilibrés **(BLUM, 1984)**.

III.1. Les facteurs des choix alimentaires chez les volailles

L'industrie de l'alimentation animale fabrique aujourd'hui des rations alimentaires adaptées aux besoins de l'animal et susceptible d'améliorer au maximum le rendement économique des élevages. Les termes de palatabilité, conditionnent non seulement le comportement ingestif mais jouent également sur l'adaptation à de nouveaux régimes alimentaires au moment de la naissance, du sevrage ou lors de phases transition. La réponse comportementale de l'animal vis-à-vis de différents aliments d'appréciation des préférences ou du caractère appétant de ces aliments. **(EMMANS, 1991)**

III.1.1. Les facteurs liés à l'aliment

Les résultats obtenus par les tests de choix ne permettent pas de répondre à ces questions dès que l'on tient compte de toutes les restrictions développées ci-dessus. Les tests de choix classiques permettent d'établir des « seuils de préférence et d'aversion » et de donner une réponse comportementale aux substances testées, mais ils ne sont pas assez sensibles ni consistants pour évaluer des différences dans la motivation à consommer un aliment unique présentant l'une des caractéristiques testées. Le conditionnement opérant permet de mieux mesurer la motivation d'un animal à consommer un aliment.

Cependant une telle méthode nécessite une procédure expérimentale contraignante et peut induire des biais sur l'expression du comportement alimentaire, en fonction du temps nécessaire à la réalisation du travail à effectuer **(COLLIER et JOHNSON, 1990)**.

III.1.2. Les facteurs liés à l'animal

L'examen des données bibliographiques relativise l'utilisation que l'on peut faire des choix opérés par l'animal vis-à-vis de certaines substances pour initier une activité alimentaire, en particulier chez de jeunes animaux. La consommation d'aliment avant le sevrage dépend plus de facteurs intrinsèques liés à l'animal (niveau de maturité physiologique et psychomotrice en particulier, qu'à des facteurs liés à l'aliment) (**DELUMEAUX et MEUNIER-SALAUN, 1995**).

En revanche on peut éviter des problèmes potentiels dans la prise par la mise en évidence de phénomènes d'aversion spécifiques à certaines substances.

III.1.3. Les facteurs liés à l'environnement

L'appétence d'un animal pour un aliment dépend également de facteurs environnementaux et surtout de l'expérience préalable de cet aliment, il est donc délicat d'attribuer à une matière première un « coefficient de palatabilité » spécifique.

On peut admettre qu'il y ait des constants liés à la présence de signaux post-ingestif. Néanmoins, sur un plan méthodologique, il paraît fondamental de choisir les conditions d'expérimentation pour la détermination des choix alimentaires, avec en particulier une préparation de l'animal aux conditions dans lesquelles il sera confronté à des choix d'un refus ou d'une préférence alimentaire est obtenu, nécessite la prise en compte de paramètres éthologiques qui permettent de mieux cerner la notion de motivation alimentaire et par voie de conséquence de mieux interpréter la notion de choix (**STEOHENS et KRES, 1986**).

Dans la pratique, la situation de choix alimentaire est rare chez les volailles. Cependant on observe de plus en plus fréquemment des problèmes d'identification de l'aliment lors des changements de régime, d'autre part, les volailles trient les particules alimentaires qu'elles ingèrent, ce qui constitue une situation de choix (**MEUNIER-SALAUN ; FAURE, 1984**).

III.2. Comportement alimentaire

Ce qui est plus caractéristique du comportement alimentaire de la caille japonaise, c'est le tempérament de gaspillage qui est plus élevé surtout au cours de la phase de croissance. Il conviendra de ce fait d'attacher la plus grande importance aux choix de la forme de mangeoires, à leur remplissage et à la forme de présentation de l'aliment (**LUCCOTTE, 1976**).

D'autre part, **WOODWARD et WILSON, (1970)**, ont constaté une augmentation de la consommation trois heures avant l'extinction de la lumière. La femelle mange moins dès l'approche de l'ovipositeur. Quand à l'eau, les travaux de **HARRIMAN et MILER (1969)**, ont montré que les cailles préfèrent les solutions sucrées que de boire de l'eau distillée. Elles tolèrent la salinité de l'eau donc elles peuvent être élevées dans les milieux déserts où l'eau est salée.

III.3. Alimentation des cailleteaux

Les besoins des animaux sont particulièrement élevés du fait de leur forte production pondérale pour les cailleteaux de chair et en œufs pour les reproducteurs.

D'autre part les besoins sont variables en fonction du stade des animaux (**ELKEFIF et SIAKENE, 2004**).

III.3.1. Alimentation des cailleteaux au démarrage :

D'après **CASTAING (1979)** ; l'aliment contient plus de 28 % de matière protéique au moins pendant les trois premières semaines.

Selon **ORIOLE (1987)**, on distribuera le 1^{er} jour comme nourriture de départ, une petite quantité de maïs finement broyé, le 2^{ème} jour on donnera un aliment «caille démarrage » sous forme de miettes assez fines. La valeur énergétique de cet aliment sera d'environ 2800 à 3000 Kcal EM /Kg.

III.3.2. Alimentation des cailleteaux à l'engraissement

Vers le 20^{ème} jours, on remplacera l'alimentation démarrage par l'aliment engraissement, la transition ne sera pas nette, mais s'opérera sur deux ou trois jours par mélange des deux aliments. Certains éleveurs distribuent un aliment de chair qui peut convenir à la rigueur, mais il est préférable de distribuer un aliment pour caille dit: «aliment engraissement ou finition » dont sa composition ressemble beaucoup à celle de l'aliment démarrage (**ORIOLE, 1987**).

III.4.2. Les normes moyennes alimentaire des cailleteaux durant la période d'élevage :

En période de croissance, surtout en démarrage, les besoins en protéine sont très élevés (2600 à 2800 Kcal d'EM/Kg), l'aliment devra renfermer de 23 à 27 % de protéines totales. Les teneurs en lysine et en méthionine devront dépasser respectivement 1.30 et 0.40 % (**LARBIER et LECLERCQ, 1992**)

Parmi tous les minéraux et les vitamines, **BLUM(1984)**, constatait que le cailleteau semble présente des exigences particulières au zinc et à la choline. Trois ans après, **ORIOLE (1987)**, confirme que la composition de l'aliment qu'on admet au cailleteau doit renfermer aussi 4% de matière grasse 4% de cellulose, des petites quantités en minéraux et de nombreuses vitamines dont parmi les importantes sont A, D3, et la riboflavine (B2) (tabl 4).

Tableau 4 :Les normes moyennes alimentaires du cailleteau durant la période d'élevage (g/kg d'aliment)

Composition	Démarrage (%)	Engraissement (%)
Proteins	27-30	16-18
Matière grasse	3-6	3-6
Cellulose	4-5	4-5
Calcium	0.75	0.75
Phosphore	0.8	0.8
Chlorur de sodium	0.1	0.1
Vitamine A	30000 UI / Kg	30000 UI / Kg
Vitamine D3	2500 UI / Kg	2500 UI / Kg
Riboflavin (B2)	6000 mg / Kg	6000 mg / Kg

(CASTAING, 1979)

III.5.Caractéristiques de la formule alimentaire du cailleteaux de chair

Ces besoins sont particulièrement les mieux connus chez les cailleteaux, ils sont définis comme étant la quantité nécessaire d'éléments nutritifs apportés par l'alimentation pour assurer la croissance de cette espèce. (**AYACHE, 2001**).

III.5.1.Le taux protéique

Chaque acide aminé doit être apporté en quantité suffisante, en évitant les carences mais aussi les excès (notion d'équilibre entre les acides aminés) (**TESSERAUD, 1995**).

D'après (**GIULLAUME, 1981**), Le cailleteau est non seulement un animal très gros consommateur par rapport à sa taille, mais aussi un animal des plus exigeants,

on a souvent dit que le cailleteau avait les mêmes besoins protéiques que le pintadeau.

Des études précises ont montré qu'en fait durant les deux 1^{ère} semaines de la vie, il était plus exigeant encore, c'est pourquoi on a proposé des régimes dosant 28 à 30 % de protéines.

En fait, d'autres travaux ont montré que si les besoins de la jeune caille étaient effectivement très élevés au début de la vie, ils diminuent très rapidement de la 2^{ème} à la 4^{ème} semaine et à nouveaux de la 4^{ème} à la 6^{ème} semaine:

- Diminution progressive du taux azoté:

Lorsqu'on démarre les cailleteau avec un aliment bien pourvu en protéines (27% de protéines dans un régime maïs, soja et farine de poissons par exemple), il est techniquement inutile de continuer à distribuer cet aliment haut de là de 2 semaines. Economiquement parlant, ça sera même sans aucun doute une erreur.

- Passage de la formule démarrage à la formule finition:

En cas où, on démarre les cailleteaux avec un aliment trop pauvre pour assurer un départ très rapide (24% de protéines par exemple), il sera nécessaire de la distribuer pendant 3 semaines environ.

- formule unique du début à la fin d'élevage:

Si on démarre les cailleteaux avec un aliment de 22% de protéines, il faut pratiquement le distribuer durant toute la période d'élevage (0 à 6 semaine) pour leur permettre de combler leur retard, cette formule a l'avantage de la simplicité.

III.5.2. Le niveau énergétique:

D'après **BLUM (1981)**, le cailleteau présente une croissance rapide si la concentration énergétique de l'aliment varie de 2600 à 3200 Kcal /Kg d'aliment. Toutefois la recherche de carcasses présentant suffisamment de graisse de couverture conduit fréquemment à utiliser des aliments énergétiques (2900 à 3000 Kcal EM /Kg en finition).

GUILLAUME (1981) ; trouve que des régimes apportant 2700 à 2800 Kcal EM/Kg d'aliment sont parfaitement acceptables, mais si on distribue ces aliment jusqu'à la fin d'élevage, on risque de diminuer l'état d'engraissement.

LARBIER et LECLERQ (1992), proposent un régime unique dès le début d'élevage jusqu'à la fin apportant 3200 Kcal EM/Kg d'aliment.

III.5.3.L'apport des vitamines et des minéraux

Les vitamines sont des composés organiques complexes indispensables en très petites quantités à l'organisme des volailles. Elles sont absolument essentielles pour le maintien de leur santé et pour leur croissance.

D'après **BLUM, (1984)**, la seule vitamine pour laquelle le cailleteau semble présenter exigences particulières est la (choline).

Elle est indispensable pour métabolisme de l'animal et son défaut engendre des symptômes relativement spécifique, tel que le ralentissement de croissance et l'indice de consommation.

Selon **GUILLAUME, (1981)**, il faut que le régime referme à peu près 0.3% de choline total.

En ce qui concerne les minéraux **GUILLAUME, (1981)** ; le zinc qui semble mérite particulièrement l'attention des nutritionnistes chez la caille. Un régime carencé en zinc induit un ralentissement de la croissance chez les jeunes animaux, un épaissement et un raccourcissement des pattes. un emplumement retardé et une consommation réduite d'aliment.

Selon **LARBIER et LECLERCQ, (1992)** ; trouvent qu'un optimum de zinc à la croissance est de 60 mg /Kg, à la ponte il est de 50 mg/Kg.

III.5.4.La présence des antibiotiques

D'après **GUILLAUME (1981)**; Il faut se souvenir toute fois que l'effet bénéfique des antibiotiques est d'autant plus accentué que le milieu est bactériologiquement infecté et dans une moindre mesure, que les autres conditions d'élevages sont mauvaises.

A ce titre, les antibiotique apparaissent comme un palliatif à la déféctuosité diverses plutôt comme un produit miracle élevant le niveau des performances.

Selon **KERHARO, (1987)** ; les antibiotiques stimulent la croissance et réduisent d'indice de consommation. Des essais ont été effectués avec la caille (pénicilline, terramycine ...), dont les résultats furent peu concluants.

Actuellement, les aliments ne sont généralement pas supplémentés, si ce n'est en anticoccidien

Les éleveurs utilisent parfois les antibiotiques pour des périodes de transition (démarrage) afin de sécuriser ces moments délicats.

III.6. Composition des aliments destinés aux cailleteaux de chair

D'après **KERHARO, (1987)** ; les principales matières premières utilisées sont :

- Maïs jaune -millet -blé, par contre avoine et seigle sont déconseillés.
- Tourteau de soja cuit (jusqu'à 40%).
- Farine de luzerne déshydratée.
- Farine de viande et de poisson.
- C M V : sensible au manque des vitamines.
- Importance des vitamines : B2 et B12 et D3.
- Minéraux principaux : calcium, phosphore chlorure de sodium, fer, cuivre iode, manganèse et zinc.

III.7. La croissance et la consommation des cailleteaux

D'après **ORIOLE (1987)**, le cailleteau domestique est l'espèce qui atteint le plus précocement son poids mature, et comme le rapportait, sa vitesse de croissance est remarquable. Il peut en une semaine doubler ou tripler son poids qui est à la naissance de l'ordre de 7g en moyenne.

Les caractéristiques moyennes de croissance et de consommation du cailleteau, sont présentées dans le tabl 5.

Tableau 5: les normes de croissance et de consommation chez le cailleteau.

Age	21		40		45	
	M	F	M	F	M	F
Poids vif (g)	90	95	125	155	135	165
Consommation d'aliment par période(*) (g)	280	300	210	310	75	80
Consommation cumulée (g)	280	300	495	610	570	690
Indice cumulé	/	/	4.12	4.07	4.38	4.31
(*) 0-20j : 21-41j : 41-45j.						

(BLUM, 1984)

Ce tableau démontre le très fort démarrage des cailleteaux, la croissance est rapide jusqu'à l'âge de 5 semaines, elle se ralentit ensuite et le poids adulte est

atteint à l'âge de 50 jours. Il montre d'autre part que la quantité d'aliment ingéré diminue en fonction de l'âge. L'abattage intervient entre 45 et 50 jours

III.8. La consommation hebdomadaire et journalière

D'après **LUCOTTE, (1976)** ; le calcul de l'alimentation consommée par un groupe des cailleteaux a permis d'aboutir à une estimation de la quantité moyenne individuelle d'aliment ingéré

Elle est de l'ordre de 60g à la première semaine, 95g la seconde et un peu plus de 100g à la troisième. Durant la finition, la consommation atteindra progressivement 125g par semaine

Selon **CHINZI, (1997)** ; la consommation journalière d'une caille reproductrice atteint environ 30g.

Le tableau 6 nous montre l'évaluation de la consommation alimentaire hebdomadaire chez le cailleteau en croissance.

Tableau 6 : Les besoins des cailleteaux en croissance.

Age (semaine)	1	2	3	4	5
Consommation alimentaire (g)	60.8	95.9	109.4	112.9	115.4
Consommation cumulée (g)	60.8	156.3	265.7	378.6	494

(KERHARO, 1987)

III.9. La consommation d'eau chez la caille

Après l'oxygène, l'eau est le deuxième élément vital. Elle constitue la plus grande partie de leur masse (environ 70% du poids vif total).

La présence d'eau propre et fraîche est d'importance primordiale pour l'absorption des éléments nutritifs et l'élimination des matières toxiques, particulièrement pour les jeunes poulets. C'est un facteur limitant pour toute production, un manque de cet élément réduit l'absorption de la nourriture et risque de provoquer de graves retards de croissance et une forte baisse de la production (**Van EEKEREN et al, 2006**),

Généralement les besoins quotidiens en eau chez la caille sont environ de 30ml (**CHINZI, 1997**)

Chapitre I : dispositif expérimentale

I-1-Objectif

L'objectif de cette expérimentation est l'estimation des performances de croissance chez une bande de production de caille japonaise en période d'engraissement élevée sous des conditions rationnelles.

I-2- Lieu et durée de l'expérimentation

L'expérimentation s'est déroulée au niveau de l'Institut National de la Formation Professionnelle de BOUGARA (W. Blida). Elle s'est commencée le 29/03/2015 et s'est terminée le 16/05/2015, soit une durée de 49 jours. La première semaine a été réservée pour la préparation du bâtiment. Le tableau présente les deux phases d'élevages.

Tableau 7 : Durée des deux phases de l'essai.

Phase d'élevage	Durée en jours	Date
Démarrage	1 ^{er} au 21 ^{ème}	05/04/2015 au 25/04/2015
Finition	22 ^{ème} au 42 ^{ème}	26/04/2015 au 16/05/2015

I-3- Matériel et méthode

I-3-1-Matériel

I-3-1-1--Bâtiment

Le bâtiment d'élevage est une chambre dont les dimensions sont de l'ordre de 06 m de longueur et 04 m de largeur, équipée par deux fenêtres et deux portes une de ces dernières est supprimée complètement. Cette chambre est divisée en 02 parties, une partie de surface 16 m² pour l'élevage des cailleteaux et une partie pour le stockage d'aliment et les différents travaux, sa surface est de 08 m². Ces deux parties, sont séparées par un séparateur pour effectuer les différentes manipulations d'élevage (l'alimentation, l'abreuvement, le contrôle des animaux, etc). Le sol du bâtiment d'élevage est cimenté.

Le bâtiment a été préparé une semaine avant la réception des animaux selon les opérations suivantes :

- Désinfection des murs et de sol cimenté à la chaux,
- 48h après, quand les murs et le sol sont séchés, on couvrira le toit par un nylon pour diminuer l'espace occupé par les animaux,
- Une litière à base de copeaux de bois, épanchée sur une épaisseur de 05 cm pour le but d'absorption d'humidité et de déjection (photos 1 et 2).



Fig 1 : Le bâtiment d'élevage en cours de la préparation



Fig 2 : la préparation finale du bâtiment

I-3-1-2- Matériels biologique

Mille deux cent sujets (1200) de la caille japonaise (*Coturnix japonica*) âgés d'un jour (photos 3), ont été installés dans une chambre d'élevage après éclosion au niveau du couvoir du Centre cynégétique de ZERALDA. Les cailleteaux sont transportés dans deux boites en carton chacune comporte 600 sujets.



Fig 3 : Cailleteau âgé d'un jour.

I-3-1-3-Matériel D'élevage

a) Le matériel d'alimentation

Pendant la phase d'élevage, nous avons utilisé deux types de mangeoires et cela en fonction de l'âge des oiseaux :

❖ Phase démarrage

A cette période d'élevage, nous avons utilisé plusieurs systèmes d'alimentation :

- Le 1^e jour nous avons utilisé le papier journal et le papier carton. (fig 3)

Du 2^e au 15^e jour nous avons utilisé des assiettes en plastique avec 2 cm de profondeur de forme circulaire et de couleur rouge avec une capacité d'un

kilogramme. Les mangeoires ne sont pas très élevées par rapport au sol facilitant ainsi au cailleteaux l'accès à l'aliment.



Fig 4 : La première distribution de l'alimentation pour cailleteaux

❖ Phase finition

À partir de la 3ème semaine d'âge, les assiettes sont remplacées par des assiettes plus grandes avec une capacité de 2kg.

b) Le matériel d'abreuvement

Le type d'abreuvoir utilisé pour alimenter les cailleteaux en eau dépend de la phase d'élevage lui aussi ;

❖ Phase démarrage

Pour faciliter l'abreuvement des cailleteaux nous avons utilisé des petits abreuvoirs en plastique de forme circulaire et dont le volume est de 2 L (fig).



Fig 5 : Abreuvoir siphonoïde utilisé durant la phase de démarrage.

❖ Phase finition

A partir de la 3^{ème} semaine, les petits abreuvoirs sont remplacés par d'autres plus grand dont le volume est de 3 L (Fig 6).



Fig 6: Abreuvoir siphonoïde utilisé durant la phase de croissance

c) Le matériel de chauffage

Le chauffage de la chambre est assuré par trois radiants installés à une hauteur de 1.5 m. Ils sont d'érigés vers le bas.

d) Matériels de pesée

Pour la mesure du poids des animaux et de l'aliment, nous avons utilisé 02 types de balance d'un indicateur pondérale électronique.

- Une balance d'une capacité de **3 Kg** pour la pesée des animaux.
- Une balance d'une capacité de **30 kg** pour la pesée de l'aliment.

I.3.1.4. Aliments

Deux types d'aliments ont été distribués selon les deux phases d'élevage, fabriqués par l'unité étatique Société Industrielle de Fabrication d'Aliment Composé « SIFAC » (Algérie). Composés principalement de maïs, soja, calcaire, phosphate et CMV.

- ◆ Un aliment de démarrage est distribué de 1^e jour au 21^e jour
- ◆ Un aliment de finition permettant un dépôt de gras distribué du 22^e jour jusqu'à 42^e jour.

Le rationnement alimentaire est respecté pour l'élevage avec une pesée quotidienne des aliments distribués et des refus.

➤ Analyse d'aliments

Nous avons fait des analyses au niveau de laboratoire de la zootechnie à l'université de Saad Dahleb (w. Blida), concernant le dosage de la matière sèche, matières azotées totales, matières grasses, matières minérales et cellulose brute. Les méthodes d'analyses sont celles décrites par l'INRA (1981) cité par BENCHERCHALI (1994).

-La teneur en matière sèche est déterminée conventionnellement par le poids des aliments après dessiccation dans une étuve à air réglée à $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ durant 24 heures.

- L'azote total est dosé par la méthode KJELDAHL.

- Les matières grasses sont extraites à l'aide de l'éther de pétrole.

- La teneur en matières minérales est déterminée par l'incinération et destruction de la matière organique.

- La teneur en cellulose brute est déterminée par la méthode de WEENDE.

Toutes les analyses sont faites en triples (03 répétitions), les résultats sont rapportés à la matière sèche en (%).

I-3-1-5-Les conditions d'ambiance

➤ l'éclairage

Le programme lumineux appliqué est de (24/24) de la 1^{ère} semaine, et diminué la 2^{ème} semaine de (16/24h). Il est assuré par une lampe.

➤ La ventilation

L'aération dans le bâtiment est statique. Elle est assurée par la présence des deux fenêtres et une porte (fig 7) qui servent à diminuer les gaz nocifs (NH₃, CO₂).



Fig 7 : Les moyens d'aération dans le bâtiment d'élevage

➤ La température

Le prélèvement se fait 3 fois par jour au niveau du bâtiment à l'aide d'un thermohygromètre (fig 8).

Nous avons utilisé le chauffage artificielle (les radiants), uniquement pour la première phase d'élevage. Au cour de la période d'élevage, la température est diminuée progressivement jusqu'à la 4^e semaine puis elle augmente à la 5^e et 6^e semaine (tabl.8).



Fig 8 : Un thermo-hygromètre.

Tableau 8 : Les températures ambiantes enregistrées au sein du bâtiment d'élevage par semaine :

Age en (semaine)	Température (C°)
1	32.4
2	29.2
3	28.6
4	26.1
5	30.7
6	30.9
Moyenne	29.6

L'humidité

La même chose comme la température, le prélèvement se fait 3 fois par jour au niveau du bâtiment. L'humidité est augment progressivement au cours de la période d'élevage (tabl9).

La toile mouillée placée sur les fenêtres ouvertes, a été utilisée à fin de garder une bonne ambiance d'humidité dans le bâtiment.

Tableau 9 :Les valeurs d'humidité enregistrées au sein du bâtiment d'élevage par semaine :

Age en (semaine)	Humidité (%)
1	33
2	47
3	55
4	57
5	58
6	59
Moyenne	51.5

I-3-2- Les méthodes

a)-La réception des cailleteaux

Après préparation du bâtiment et la disposition des matériels d'élevage, 02jours avant l'arrivé des cailleteaux, il faut chauffer le bâtiment.

Le jour de réception des poussins, nous avons donné un antistress (AD₃E) dans l'eau de boisson avec une dose de 01 ml pour 1 L de l'eau, ainsi la pesée de poids moyen des cailleteaux. Après une heure, l'aliment est distribué.

b) Les opérations effectuées dans la chambre d'élevage

- Contrôle général,
- Contrôle d'abreuvement,
- Contrôle des conditions d'ambiance,
- Nettoyage des mangeoires et des abreuvoirs,
- Changement de la litière chaque 15 jours,
- Pesée des cailleteaux chaque semaine,
- Pesée quotidienne de l'aliment distribué et du refus.

c) Calendrier des pesées des cailleaux

Pesée 01 :05/04/2015

Pesée 02 :12/04/2015

Pesée 03 :19/04/2015

Pesée 04 :26/04/2015

Pesée 05 :03/05/2015

Pesée 06 :10/05/2015

Pesée 07 :17/05/2015

d) Les paramètres étudiés :

L'étude est portée sur les paramètres d'engraissement (le poids hebdomadaire, le gain moyen quotidien, la quantité ingérée, l'indice de consommation et la mortalité).

1- Le taux de mortalité :

Durant notre expérimentation l'enregistrement de la mortalité est réalisé quotidiennement.

Le taux de mortalité par phase exprime le nombre de sujets morts par phase par rapport à l'effectif au début de phase.

Le taux de mortalité global correspond au cumul du nombre de sujets morts par rapport à l'effectif de départ de l'élevage. Il s'exprime par le rapport :

$$TM(\%) = \frac{\text{Nombre des sujets morts}}{\text{Effectif de départ}} \times 100$$

2- La consommation alimentaire :

L'ingéré alimentaire ou la quantité ingérée (QI) est calculé chaque semaine d'élevage. Il est déterminé par la formule suivante :

$$QI(g) = \frac{\textit{Alimentdistribué} - \textit{Alimentrefusé}}{\textit{Nombredesujet}}$$

3- Poids vif moyen (PV) :

Il s'agit de poids global d'un groupe sur le nombre des sujets qu'il contient. Il est déterminé par la formule suivante :

$$PV(g) = \frac{\textit{Poidstotald'ungroupe}}{\textit{Nombredesujetdumêmegroupe}}$$

4- La croissance journalière :

Appelé aussi le gain de poids moyen (GMQ en g/j), c'est le rapport entre le gain de poids (poids final – poids initial) sur le nombre de jours.

$$GMQ(g/j) = \frac{\textit{poidsfinal} - \textit{poidsinitial}}{\textit{Nombredejourdemesur}}$$

5- Indice de consommation:

Appelé aussi L'indice de conversion, est le rapport qui permet d'évaluer l'efficacité alimentaire. Il correspond à la quantité d'aliment consommée pour produire 1Kg de poids vif. Il se calcule comme suit :

$$IC = \frac{\text{Quantité ingérée}}{\text{Gain moyen quotidien}}$$

Chapitre II : Résultats et Discussion

II-1-Composition chimique des deux aliments donnés au cailleteaux :

Les résultats d'analyse chimique sont indiqués dans le tableau.

Tableau 10 : Composition chimique de l'aliment caille, phases de démarrage et croissance.

Composants chimiques (%)	Aliment de démarrage	Aliment de croissance
Matière sèche	88,43	88,24
Matière azotée totale	19.00	12.90
Cellulose brute	4.18	4.43
Matière minérale	1.00	1.00
Matière grasse	2.26	2.88

Les cailleteaux ont reçu un aliment équilibré en, matière sèche, cellulose brute, matière minérale, et matière grasse (**CASTING, 1979**)

En comparant les résultats d'analyse chimique d'aliment distribué avec L'aliment standard, nous constatons un déficit très important pour la matière azoté totale. L'aliment devra renfermer 23 à 27 % de protéines totales en période de démarrage et 18 à 21% en période de croissance (**BLUM, 1984**).

Les animaux en croissance ont besoin de protéines pour le développement musculaire. Un déficit se traduit par :

- Une faible croissance,
- Un fort indice de consommation,
- Un poids faible à l'abattage,
- Une forte mortalité,
- Une perte économique importante.

II-2- Etudes des paramètres zootechniques à l'engraissement :

II-2-1- Taux de mortalité :

L'évolution des mortalités en période d'élevage, est enregistrée dans le tableau 11 et la figure 1

Tableau 11 : Taux de mortalité durant la période d'élevage

Age (semaine)	Taux de mortalité(%)
1	4.41
2	0,33
3	0,16
4	0,16
5	0.08
6	0.25
Total	5.41

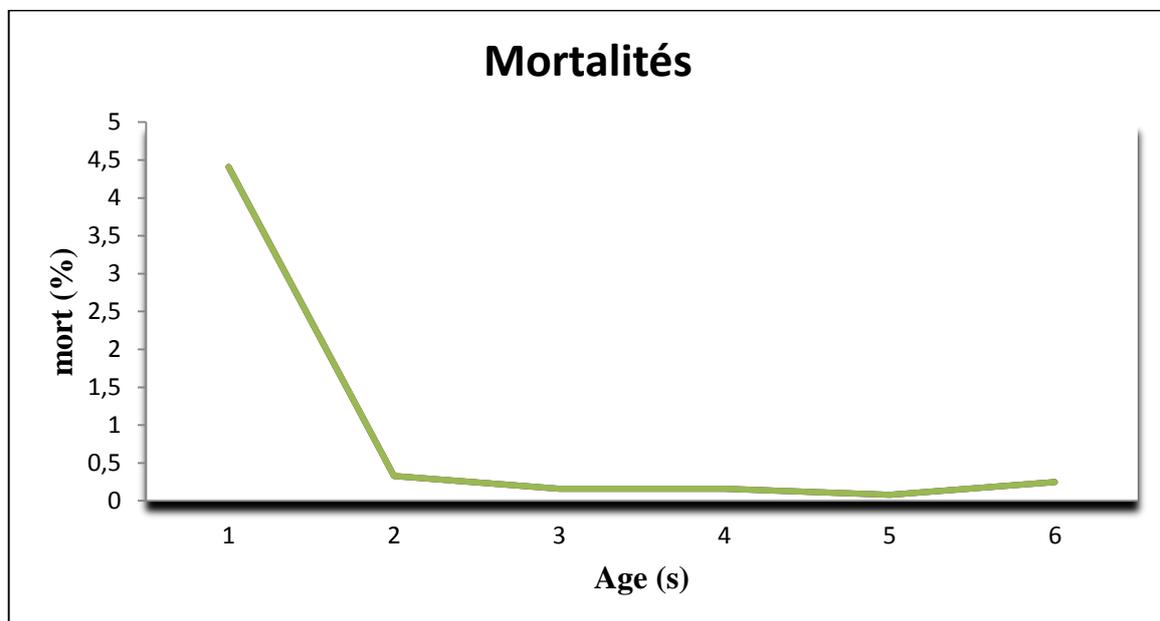


Fig 9 : Evolution du taux de mortalité

Durant toute la période l'élevage, on a enregistré les résultats suivants :

Sur l'effectif de 1200sujets, le taux de mortalité total est de 5,41%. Durant la phase de démarrage, le taux de mortalité est de 4,9%, est varié d'une semaine à l'autre, le taux le plus élevé est enregistré au cours de la première semaine avec 4.41% puis il diminue à 0,16% à la troisième semaine.

Cette mortalité généralement est due aux accidents de travail. (Installation, entassement, stress et l'écrasement des cailleteaux)

Par ailleurs, au cours de la phase de finition le taux de mortalité est diminué à la quatrième (0.16%) et la cinquième semaine (0.08%), par contre il est augmenté jusqu'à 0.25% à la sixième semaine.

En général, le taux de mortalité total obtenu est inférieur à celui trouvé par **(BOUGUELMANI et BOUGEULMANI, 2013)** qui donnent 8.09 %.

En fin le taux de mortalité est normal, s'il varie entre de 10 à 15% **(KERHARO, 1987)**

II-2-2- Le poids vif :

Le tableau 12 et la figure 2 présentent l'évolution des poids des cailleteaux durant toute la phase d'élevage.

Tableau 12 :L'évolution pondérale des cailleteaux au cours de la phase d'élevage.

Age (jours)	Poids moyen des cailleteaux (g)
1	7.16
7	25.70
14	53.41
21	85.12
28	110.37
35	136.87
42	155.5

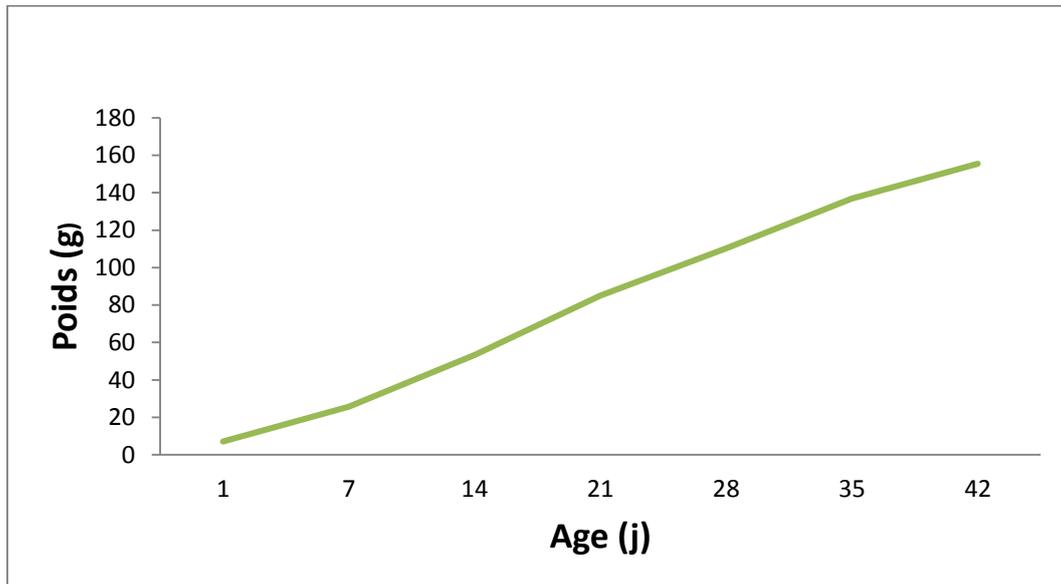


Fig 10 : Evolution de poids chez les cailleaux

Le poids vif évolue avec l'âge des animaux, la croissance est rapide pour les cailleaux qui triplent leurs poids corporels durant la première semaine en passant de 7,16 g au 1^{er} jour à 25,70 g à la fin de la semaine, 53,41g à la deuxième semaine et 85,12 g à la fin de la période du démarrage. Le poids à la naissance est comparable à celui trouvé par **Messouri, (2012)**, qui a enregistré 7,65g sous les mêmes conditions.

Ces résultats restent supérieurs à ceux de **Ayache (2001)** qui enregistrerait une forte croissance durant la période de démarrage ou le poids obtenu à la troisième semaine est de 83,20g et proche à celui du **guide d'élevage ITELV (2003)** qui est de 85,20 g.

Alors que, en finition, l'évolution de poids à l'âge de six semaines atteint 155,5g. Ce qui peut être considéré comme un poids moyen. Donc les résultats obtenus à la fin de cette phase sont supérieurs à ceux du **guide d'élevage (ITELV, 2008)** qui est de 120 g à 140 g.

Malgré la carence de l'aliment en protéine, les cailleaux ont réalisé un poids idéal à l'abattage, ceci est dû principalement au critère du gaspillage remarqué sur terrain.

En effet, les cailleteaux trient les petites particules constituées essentiellement de tourteaux soja, et des minéraux et abandonnent les grosses parties composées essentiellement en maïs.

Selon le **guide d'élevage (ITELV,2010)**, les jeunes grandissent rapidement, passent de 10g à 125g de la naissance à 35 jours, et à 165 g à 42 jours.

II-2-3-La consommation alimentaire :

La quantité d'aliment hebdomadaire (g/sujet/semaine) ingérée par les cailleteaux, en phase démarrage et finition, est présentée dans le tableau 13 et la figure 3.

Tableau 13 : l'évolution de la quantité d'aliment par semaine

Age (semaine)	Quantité ingérée/sujet/semaine
1	55
2	104.75
3	125.87
4	139.91
5	155.16
6	155.91
Moyenne	122.76

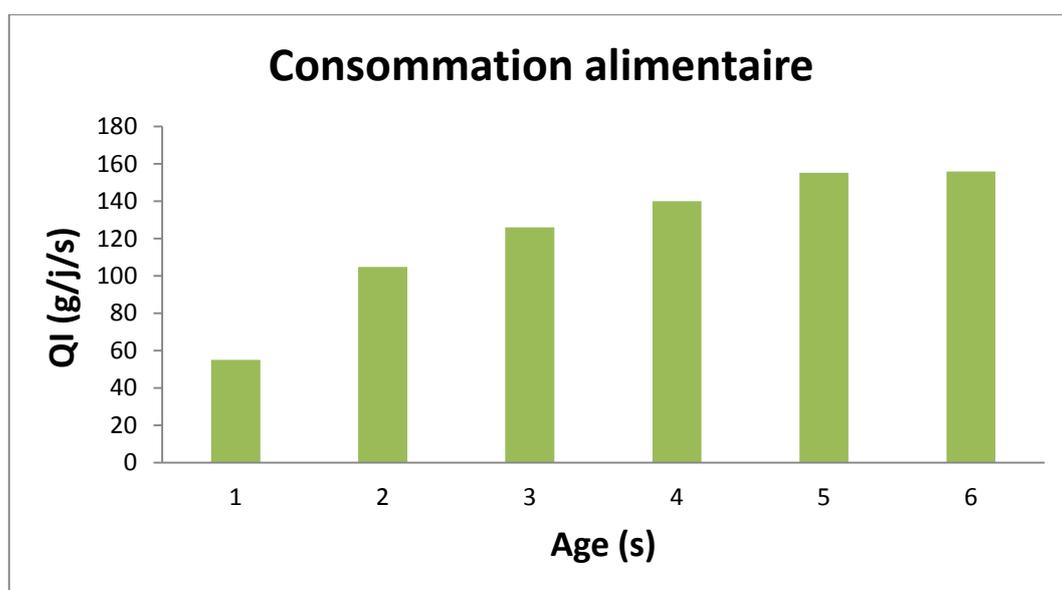


Fig 11 : Consommation hebdomadaire au cours d'élevage

Les résultats indiquent que la quantité d'aliment ingéré par les cailleteaux durant la phase d'élevage augmente d'une semaine à l'autre. Ceci est en accord avec les résultats trouvés par plusieurs auteurs (**KERHARO,1987 ; NAZLIGUL et al, 2001; ALMEIDA et al 2002**).

Les faibles résultats sont enregistrés au cours de la 1^{ère} semaine avec 55 g/s/s vue la quantité d'aliment (Le refus est élevé due à la taille des particules alimentaires).

A partir de la phase de démarrage, la quantité ingérée augmente progressivement qui atteint à la sixième semaine 155.91 g/s/s.

Le tableau 14 et la figure 4 présentent l'évolution de la quantité ingérée par jour pour chaque semaine.

Tableau 14 : L'ingéré alimentaire par semaine.

Age (s)	QI (g/s/j)
1	7.85
2	14.96
3	17.98
4	19.98
5	22.16
6	22.27
Moyenne	17.53

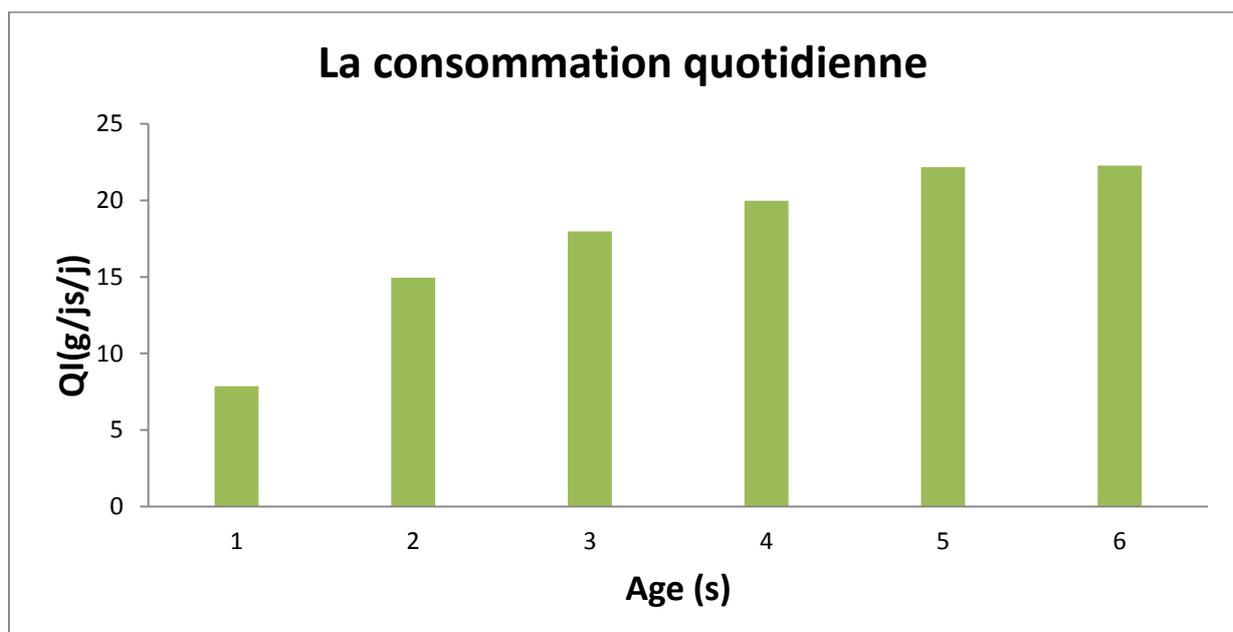


Fig 12 : Evaluation de l'ingéré alimentaire par semaine

La quantité alimentaire ingérée moyenne enregistrée entre la première et la sixième semaine d'âge est de 17.53 g/caille/jour. Pour une même période d'élevage, ces valeurs sont supérieures à celles rapportées par **DJOUVINOV** et **(MIHAILOV, 2005)** qui ont marqué une valeur de 14,4 g/caille/j, et **(BERRAMA et al ; 2011)** qui ont donné une valeur de 17 à 18 g/j.

II-2-4-Le gain de poids GMQ :

L'évolution du gain moyen quotidien durant la période d'élevage est représentée dans le tableau suivant :

Tableau 15 :L'évolution du gain moyen quotidien durant la période d'élevage.

Age (semaine)	GMQ (g/s/j)
1	2.64
2	3.95
3	4.53
4	3.60
5	3.78
6	2.66
Moyenne	3.52

La figure 5 illustre l'évolution de gain de poids chez la caille.

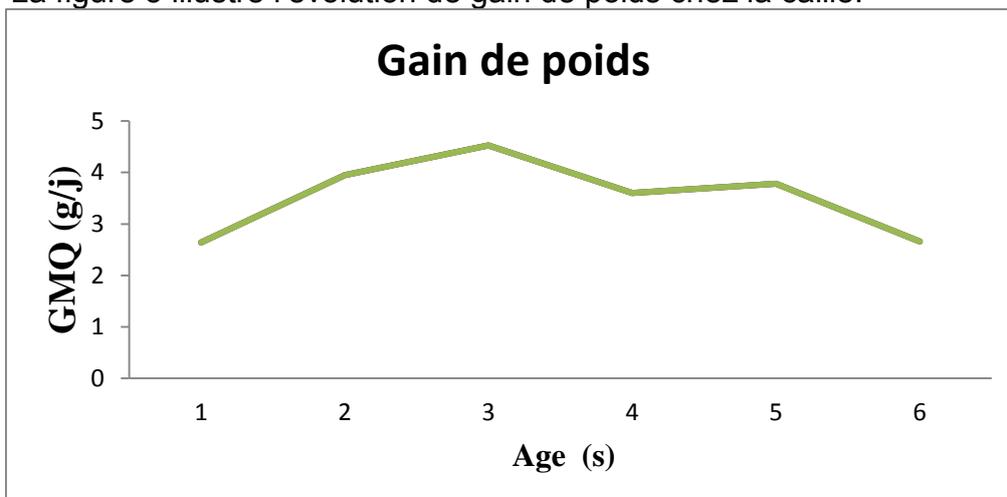


Fig 13 :Évolution de gain du poids.

Les résultats indiquent que le gain moyen quotidien GMQ le plus élevé est enregistré à la troisième semaine 4,53g/s/j, puis ce dernier commence à diminuer durant les trois dernières semaines de la phase d'élevage jusqu'à 2.66 g/s/j (figure5). Ces valeurs sont différentes à celles données par plusieurs auteurs.

KERHARO (1987) a rapporté un GMQ de 3,7 g/j durant la deuxième semaine d'âge et dans une autre étude, **(ÖZBEY et al, 2006)** ont enregistré un gain moyen quotidien de 4,94 g/j à la deuxième semaine contre 1,6 g/j à la sixième semaine.

II-2-5- Indice de consommation :

L'évolution de l'indice de consommation est mentionnée dans le tableau 16 et la figure 6.

Tableau 16 :L'évolution d'IC durant la période d'élevage.

Age(s)		IC
Démarrage	1	2,97
	2	3,78
	3	3,96
	Moyenne	3,57
Finition	4	5,55
	5	5,86
	6	8,73
	Moyenne	6,71
Moyenne générale		5,14

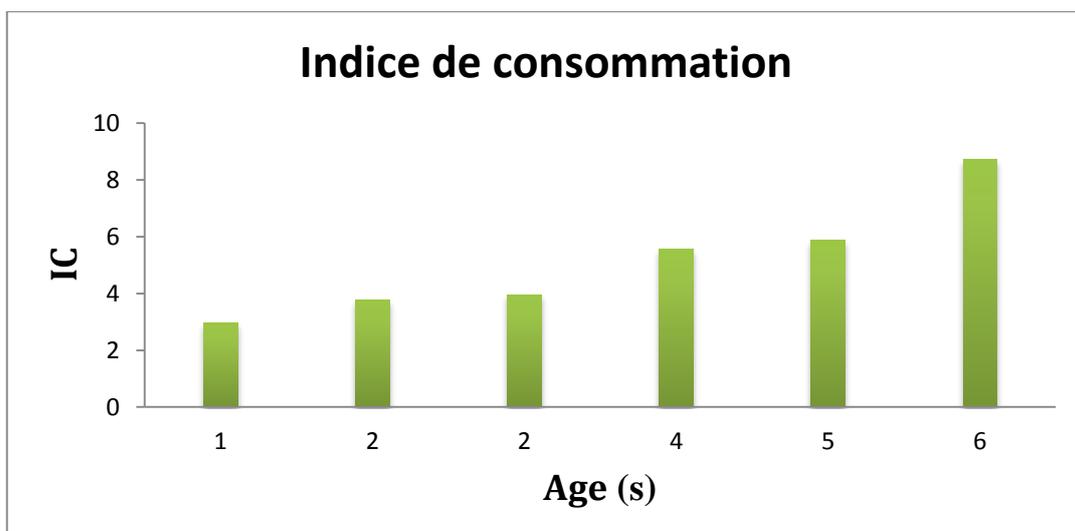


Fig 14 : Les valeurs de l'indice de consommation

Nous remarquons que l'IC augmente avec l'âge, des indices de 3.78 et 5.55 ont été enregistrés respectivement pour la deuxième et la cinquième semaine de croissance.

L'IC marqué en phase de démarrage est de 3,57, cette performance est inférieure à celle obtenue du guide d'élevage (**ITELV, 2006**) qui est de l'ordre de 5,32 et celui du guide d'élevage (**ITELV, 2008**) qui varie entre 4 et 5.

A la phase finition, nous avons marqué une augmentation rapide de l'IC qui est l'ordre de 6,59 jusqu'à la sixième semaine, cette performance atteint sa valeur maximale qui est de 8,37. Selon **INRA (1984)**, les normes d'indice de consommation chez la caille japonaise varient de 4.07 à 4.38. Donc notre résultat dépasse les normes.

Conclusion

L'étude expérimentale, réalisée au sein de l'Institut National de la Formation Professionnelle de BOUGARA (W. Blida), vise à l'estimation des performances de croissance de la caille domestique type *Coturnix-coturnix-japonica*, élevée dans des conditions locales (élevage au sol, alimentation spécifique, éclairage, température, et aération), nous a confirmé l'importance et la nécessité de cet élevage. Les résultats apportés, au terme de cette étude, ont permis de relever les points suivants :

- L'aliment distribué est pauvre en protéine totale (19 % et 12 % pour l'aliment démarrage et croissance respectivement).
- Un poids vif moyen de 155.5 g à la sixième semaine d'âge.
- Une consommation alimentaire de 17,53 g/j.
- Un gain moyen quotidien de 3,52 g/j.
- Un indice de consommation de 5,14.
- Un faible taux de mortalité de 5.41 % ce qui traduit une excellente adaptation aux conditions d'élevage.

Ces résultats n'étant cependant pas exhaustifs, des recommandations sont alors proposées :

- L'utilisation de cette espèce à une grande échelle.
- L'amélioration et la fabrication des aliments spécifiques (ponte et engraissement).

Références bibliographiques

AIT OUCACI K et MISSAOUI S, 2014 : Etudes comparative des performances de croissance de la caille japonaise nourris par deux types d'aliment (caille, pondeuse), au Centre cynégétique de Zéralda. Mémoire fin d'étude à INSFP. 71p

ALMEDEIA M I M, OLIVEIRA EG, ROMOS P R, VEIGA N and DIAS K 2002 Growth performance of meat male (*Coturnix* sp) of two lines nutritional environments. Archives of veterinary science V (7) N° 2 pp: 103 – 108.

AYACHE H, 2001 : La caractérisation des performances zootechniques de la caille japonaise (*coturnix coturnix japonica*).

BAKIRI ABDELLAH, 2009 : Etudes de performances zootechnique de la caille japonaise (C.C.J) en période d'élevage et de production. Mémoire de fin d'étude à INSFP, 52p.

BENCHERCHALI M 1994 : Contribution à l'étude de quelque sous produits agro-industriels Algérien : caractéristique chimique et digestibilité in vitro, effet de complémentation à base de sous produits sur la valeur nutritive de la paille de blé dur. Thèse de magister. INES. 107P.

BERAMMA.Z, MEFTI.H, KAIDI. R et SOUAMES. S. 2011 : Caractérisation zootechnique et paramètres génétiques des performances de croissance de la caille japonaise *Coturnix japonica* élevée en Algérie. Livestokresearche for rural development 23(1)2011

BERGES G, 1987 : L'élevage de la caille. Aviculture française. Edition de Rosset Paris France. 327-329pp

BERGES, 1988 : L'élevage de la caille. Aviculture française. Information technique des services vétérinaire, Ministère de l'agriculture, Paris.

BLUM J C, 1984 : Alimentation des monogastrique : porcs, lapin, volailles. Institut nationalde la recherche agronomique, France.Département des monogastrique. p.

BMYGERE PICCOUX ET SILIM A., 1992 : Manuel de pathologie aviaires. Cahier de pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour.

BOUGLMANI AMINA et BOUGUELMANI HASSINA, 2013 : Etude des performances zootechniques de la caille japonaise « *coturnix coturnix japonica* » en phase d'engraissement à l'ITELV Baba Ali W. d' Alger. Mémoire de fin d'étude à INSFP.50p.

BOUKHELIFA, 2000 : cours d'aviculture

CASTAIN JAQUELINE, 1979 : Aviculture et petits élevages, Edition : J.B.Baillièrè.

CHINZI, 1997 : Production animale hors sol. 3^{ème} Edition.

COLLIER G et JOLISON, D.F., 1990. The time window of feeding. *Physiol. Behav.*, 48, 771-777.

CROWFORD, 1990 : Origine and history of poultry species. Crawford R D E edition poultry breeding and genetics. *Developments in animal and veterinary science* vol 22 pp 1-41. Amsterdam, Elsevier.

Delumeau O., Meunier-Salaun M.C., 1995 : Effect of early trough familiarity on the creep feeding behaviour in suckling piglets and after weaning. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 34, 185-196.

DJERBOUA A et ASSAMEUR. L ; 2003 : Essai d'approche et comparatif de deux types d'élevage (au sol et en batterie). Sur les performances zootechniques de la caille domestiques à l'engraissement. Mémoire de fin d'études à INSFP. 60p.

DJOUVINOV D and MIHAILOV R, 2005 : Effect of low protein level on performance of growing and laying Japanese quails (*Coturnix coturnix Japonica*): *Bulgarian journal of veterinary medicine* (8) N° 2 pp: 91 – 98.

ELKEFIF et AKENE, 2004 : Etude des performances zootechnique de la caille japonaise en période d'engraissement nourri par un aliment spécifique.

EMMANS G.C., 1991 : Diet selection by animals : theory and experimental design. *Proc. Nutr. Soc.*, 50,59-64.

GACEMI. A, MOHAMED. M ; 2010 : L'effet d'aliment spécifique sur les performances zootechniques de la caille japonaise (*coturnix coturnix japonica*) en période de croissance. Mémoire de fin d'étude à INSFP.

GERAN M and MILLS A D 1993 : Welfare of domestic quail In "SAVORY C.J. ; HUGHES B.O." (Eds) Fourth European Symposium on poultry welfare. Edinburgh University federation for animal welfare Potters Bar. pp: 158 -176.

GIULLAUME.J, 1981 : L'alimentation des animaux monogastriques (porc lapins volailles), INRA, Paris, pp85

GUIGAN Y, 1986 : l'élevage de la caille chair (bâtiment et équipement). ITAVI

GUYOMARCH (1984-1985) : Recherchesur l'influence des facteurs sociaux dans la maturation sexuelle de la caille japonaise (*C. c japonica*). Université de rennes. Thèse de docteur d'état (série C. ordre n° 124)

HARRIMAN A.E., et MILER J.s., 1969 : Preference of social factor on the onset of egg production in Japanese quail. *Biology behavior* n°9, pp 575-578

HOWES J.R, 1964 :Japanese quail as found in japon. Quail Q n° 1,pp 19-30

INRA, 1981 :Méthode d'analyse de fourrage.

INRA, 1984 : L'alimentation des monogastrique. Ed. INRA. P 107-113

ITAVI, 1985 : document ITAVI

ITELV, 2003 : Guided'élevage de la caille Institut Techniqued'élevage (Algérie).19p

ITELV, 2008 : Conduite d'élevage de la caille, session de formation des cadres de la direction générale des forets, p 11.

ITELV, 2010 : Guide d'élevage de la caille, p 18.

KERHARO A 1987 :L'élevage de la caille de chair en France. Institut Technique de L'Aviculture Paris.

LARBIER. M et LECLERCQ. B, 1992 : Nutrition et alimentation des volailles : physiologie digestion .INRA. Edition quae, p355.

LUCOTTE G 1976 : la production de la caille: Edition Vigot frères Paris 77 pp

MENASSE V, 1986 L'élevage rentable des cailles (Edition De Vecchi S.A). pp 5 – 119

MENASSE V,2004 : L'élevage de la caille domestique, Edition de vecchi. Paris, 38p

MESSOURI, 2012 : L'effet d'aliment poule pondeuse sur les performances zootechnique de la caille japonaise en période croissance. Mémoire fin d'étude à INSFP. 60p.

MEUNIER-SALAUN M.C., FAURE J.M., 1984 : On the feeding and social behaviour of the laying hen. Appl. Anim. Behav. Sci., 13, 129-141.

Nazligül A, Türkyilmaz M K and Bardakcioglu H E 2005 Effects of hatching egg weight on hatching chick weight, post hatching growth performance and liveability in Japanese quail (*Coturnix coturnix Japonica*): Istanbul university of veterinary Fak.Derg. 31: 33-40.

Özbey O, Yildiz N and Esen F 2006 The effects of high temperature on breeding characteristics and the living strength of the Japanese quail (*Coturnix Coturnix Japonica*) International journal of Poultry Science 5 (1) : 56 -59

Petek M, Baspinar H, Ogan M and Balci F 2005 Effects of egg weight and length of storage period on hatchability and subsequent laying performance of quail: Turkish Journal of Veterinary and Animal Science (29) : 537 – 542.

ORIOLE A ; 1987 : L'élevage de la caille, de faisan et du perdreau, Edition Maison rustique. Paris. 77p.

PANDA B., AHUJA S.D., PRAKASHBABU M et GULATI D., 1980 : Evaluation of some important economic traits. India J AnimSci n°50, pp 518-520.

RIZONI, LUCHET ; 1972 :Elevage et utilisation de la caille domestique. Maison rustique Paris. pp 159.

SACHS B., 1966 : Sexual-aggressive interaction among pairs of quail (C.c.japonica). Am Zool n°6, p 559.

SAUVEUR B., 1988 : Reproduction des volailles et production d'œufs. INRA Editions, Paris, France, 470p.

STEOHENS D W., KRES J R., 1986 :.Foraging theory, Princeton University press, NJ, USA, 247p.

TESSERAUD, 1995 : Métabolisme protéique chez la poule en croissance effet des protéines alimentation INRA PROD ANIM.

VAN EKEREN, N.; A. Maas; H.W. Saatkamp et M. Verschuur (2006), *L'élevage des poules à petite échelle*, quatrième édition révisée, World'sPoultry Science Association (WPSA).

VINCE, 1966 :Artificial acceleration of hatching in quail embryos. Behavior n° 14.pp.289-394

VINCE M.A et CHEG R, 1982 :The retardation of hatching in japonese quail. Animal behavior n°18, pp 210-214.

WAGASUGI N, 1984 :Japanese quail. In : J L Mason (Ed). Evolution of domestic animals.London and New York.

WETMORE, 1952 : A revised classification for the birds of the world. Smithsonian Miscellaneuous collection n° 20, pp 252-258.

WOODWARD A.E et WILSON W.O., 1970 :Behavioral patterns associated with oviposition in japonese quail and chicken. J Interdisciplinary cycle Res n° 1, pp 173-180.

INSEF de BOUGARA :

Fiche de suivi de la production de la caille :(1200 sujets)

Date	Age	Alimentation (g)			Produits vétérinaire utilisés	Mortalité	Reste
		Matin	Midi	Soir			
05/04/2015	1				AD ₃ E	00	1200
06/04/2015	2	2600	/	/	AD ₃ E	28	1172
07/04/2015	3	2600	3400	3600	AD ₃ E	08	1164
08/04/2015	4	3000	4500	2100	Rien	10	1154
09/04/2015	5	4000	3000	2600	Rien	05	1149
10/04/2015	6	4000	3000	2600	Rien	00	1149
11/04/2015	7	4000	3000	2600	Rien	02	1147
12/04/2015	8	6000	6000	6000	Rien	00	1147
13/04/2015	9	6000	6000	6000	Rien	0	1147
14/04/2015	10	6000	6000	6000	Rien	01	1146
15/04/2015	11	6000	6000	6000	Rien	00	1146
16/04/2015	12	6000	6000	6000	Rien	00	1146
17/04/2015	13	6000	6000	6000	Rien	00	1146
18/04/2015	14	6000	6000	6000	Rien	03	1143
19/04/2015	15	8200	4400	9000	Rien	00	1143
20/04/2015	16	8000	5500	8100	Rien	00	1143
21/04/2015	17	8000	5600	8000	Rien	01	1142
22/04/2015	18	8000	5600	8000	Rien	00	1142
23/04/2015	19	8000	5600	8000	Rien	01	1141
24/04/2015	20	8000	5600	8000	Rien	00	1141
25/04/2015	21	8000	5600	8000	Rien	00	1141
26/04/2015	22	10000	6000	8000	Rien	00	1141
27/04/2015	23	10000	6000	8000	Rien	00	1141
28/04/2015	24	10000	6000	8000	Rien	01	1140
29/04/2015	25	10000	6000	8000	Rien	00	1140
30/04/2015	26	10000	6000	8000	Rien	00	1140
01/05/2015	27	10000	6000	8000	Rien	00	1140
02/05/2015	28	10000	6000	8000	Rien	01	1139
03/05/2015	29	10000	8200	8200	AD ₃ E	00	1139
04/05/2015	30	10000	8200	8200	Rien	00	1139
05/05/2015	31	10000	8200	8200	Rien	00	1139
06/05/2015	32	10000	8200	8200	Rien	01	1138
07/05/2015	33	10000	8200	8200	AD ₃ E	00	1138
08/05/2015	34	10000	8200	8200	Rien	00	1138
09/05/2015	35	10000	8200	8200	Rien	00	1138
10/05/2015	36	10000	10000	7000	AD ₃ E	00	1138
11/05/2015	37	10000	10000	7000	Rien	00	1138
12/05/2015	38	10000	10000	7000	AD ₃ E	01	1137
13/05/2015	39	10000	10000	7000	Rien	01	1136
14/05/2015	40	10000	10000	7000	Rien	01	1135
15/05/2015	41	10000	10000	7000	Rien	00	1135
16/052015	42	10000	10000	7000	Rien	00	1135

Tableau des moyennes de température enregistré au sein du bâtiment d'élevage par jour :

Jour	Température (C°)
1	34
2	31.8
3	30.1
4	31.0
5	33.4
6	34.3
7	32.5
8	30.9
9	33.4
10	32.1
11	31.4
12	25.7
13	23
14	28
15	25.5
16	28.4
17	28
18	28
19	30
20	30
21	30.2
22	25.6
23	26
24	25.7
25	26
26	25.9
27	26.5
28	27
29	31.4
30	32.7
31	30.9
32	31
33	30
34	29
35	29.9
36	30.5
37	30.2
38	31.9
39	29.8
40	31.5
41	32
42	30.9

Tableau des moyennes d'humidité enregistré au sein du bâtiment d'élevage par jour :

Jour	Humidité (%)
1	37
2	30
3	37
4	35
5	29
6	30
7	33
8	46
9	44
10	47
11	35
12	47
13	61
14	50
15	57
16	50
17	53
18	60
19	58
20	52
21	55
22	58
23	55
24	60
25	52
26	55
27	58
28	60
29	59
30	50
31	55
32	59
33	62
34	60
35	61
36	58
37	60
38	62
39	59
40	60
41	58
42	56



Fig 1 :Cailleteaux le jour de réception



Fig 2 :Cailleteaux le 2ème jour



Fig 3 :La sixième semaine d'âge des cailleaux



Fig 4 :Aliment refus

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE –BLIDA 1-**



**FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DE BIOTECHNOLOGIE**

Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du Diplôme De Master

Option : Biotechnologie de l'Alimentation et Amélioration

des Performances Animales

THEME

***Estimation des performances de production à
l'engraissement chez la caille japonaise***

Présenté par :

MELLE BOUDRAA Sihem

Devant le jury :

Mme HADJ KADDOUR A.	Président	MAA	USDB 1
Mme BABA ALI A.	Examinatrice	MAA	USDB 1
Mme SID S.	Promotrice	MAB	USDB 1
Mr GACHI.	Co-promoteur	Enseignant	INSFP

-Promotion 2014/2015-

Dédicaces

Je dédie ce travail à...

Ma mère, qui a œuvré pour ma réussite ! Je te remercie pour ton amour, ton soutien, tous les sacrifices consentis et tes précieux conseils, pour toute ton assistance et ta présence dans ma vie ! Je te prie de trouver à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mon éternelle gratitude.

Mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit. Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.

Mes grands-parents, qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.

Mes sœurs Yousra, Nourhain, Nihed et Doria. Merci pour votre présence à mes côtés.

Mes cousines Houda, Sara, Chahra, Fella, Aicha, Imen, Merci pour l'encouragement.

L'ensemble des enseignants de la spécialité « production animale » ! Je vous suis reconnaissante pour votre disponibilité et pour le savoir que vous m'avez transmis durant mon cursus universitaire. Je vous prie de trouver ici l'expression de mes sincères remerciements.

Mes amies Biba, Cerela, Hnina, ILhem, Manel, Mounia, Mimi, Rymo et Wissem. Merci pour les beaux souvenirs inoubliables et les meilleurs instants qu'on a passé ensemble.

Tous les camarades de ma promotion. Merci pour ces années passées ensemble.

Mon meilleur, pour son amour, amitié, compréhension et soutien.

REMERCIEMENTS

A DIEU, pour m'avoir accordé la santé, le courage et surtout la force dans les moments difficiles jusqu'à l'aboutissement de mes études et l'accomplissement de ce travail.

Au directeur de l'Institut National de la Formation Professionnelle de BOUGARA (W. Blida) pour m'avoir accepté et donné la chance de réaliser ce travail expérimental. Je vous prie de trouver ici l'expression de mes sincères remerciements.

A tout le personnel de l'Institut National de la Formation Professionnelle de BOUGARA (W. Blida) pour son accueil, son aide, sa collaboration, ses nombreux conseils et sa grande disponibilité. Je vous prie de trouver ma gratitude dans ce modeste travail.

A Madame SID, enseignante à l'université SAAD DAHLAB BLIDA 1. Je tiens à vous remercier pour avoir accepté de me prendre en charge, pour vos conseils, votre attention bienveillante et votre aide lors des corrections.

A Monsieur GACHI. Je vous remercie pour votre précieuse aide, votre suivi attentif et votre grande disponibilité.

A Monsieur MHDAD pour sa disponibilité et son aide.

A l'ensemble des enseignants du département de Biotechnologie de SAAD DAHLAB qui m'ont suivi tout au long du cursus universitaire.

A l'honorable jury. Je vous remercie d'avoir bien voulu participer à l'évaluation de ce travail. Qu'il me soit permis d'exprimer ici ma profonde reconnaissance.

A toute ma famille, grands et petits.

A tous les stagiaires de l'INSFP pour leur chaleureux accueil.

A tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la concrétisation de ce mémoire.

Table des matières

Introduction.....	1
Partie bibliographique	
I-Généralités	2
I-1- Historique et origine.....	2
I-2- Situation de la production de la caille dans le monde.....	2
I-3- Elevage de la caille en Algérie.....	2
I-4- L'intérêt économique de l'élevage de la caille japonaise et ses caractéristiques	3
I-5- Principales espèces de cailles existantes	3
II-5-1- Caille des blés	3
II-5-2- Caille arlequin.....	4
II-5-3- Caille de chine.....	4
II-5-3- Caille japonaise.....	4
I-6- Systématique	5
I-7- Description morphologique de la caille japonaise	5
I-7-1- Le plumage.....	6
I-7-2- Le sexe	6
I-7-3- Le poids et le volume.....	6
I-7-4- le chant.....	6
I-7-2- l'agressivité.....	6

I-7-3- Le stress.....	7
II-Conduite d'élevage.....	8
II-1- Bâtiment d'élevage.....	8
II-2- Conditions d'ambiance.....	8
II-2-1- Humidité.....	8
II-2-2-Ventilation.....	8
II-2-3- La lumière.....	9
II-2-3- La densité.....	9
II-2-4- La litière.....	9
II-2-6- La Température.....	9
II-3- Les différents types d'élevage.....	10
II-3-1- L'élevage au sol.....	10
II-3-2- L'élevage en batterie.....	10
A) La batterie chaude pour démarrage.....	10
B) La batterie froide pour engraissement.....	11
C) La batterie de reproduction.....	11
II-4- L'hygiène et prophylaxie.....	11
II-5-1- Les maladies.....	12
III- Alimentation et croissance.....	14
III-1- Les facteurs des choix alimentaires chez les volailles.....	14
III-1-1- Les facteurs liées a l'aliment.....	14
III-1-2- Les facteurs liés à l'animal.....	14
III-1-3- Les facteurs liés à l'environnement.....	15

III-2- Comportement alimentaire	15
III-3- Alimentation des cailleteaux.....	16
III-3-1- Alimentation des cailleteaux au démarrage.....	16
III-3-2- Alimentation des cailleteaux à l’engraissement	16
III-4- Les normes moyennes alimentaires des cailleteaux durant la Période d’élevage	16
III-5- Caractéristiques de la formule alimentaire du cailleteaux de chair.....	17
III-5-1- Le taux protéique.....	17
III-5-2- Le niveau énergétique	18
III-5-3- L’apport des vitamines et des minéraux	18
III-5-4- La présence des l’antibiotiques	19
III-6- Composition des aliments destinés aux cailleteaux de chair	19
III-7-La croissance et la consommation des cailleteaux	19
III-8- La consommation hebdomadaire et journalière	20
III-9- La consommation d’eau chez la caille.....	21

Partie expérimentale

I-Objectif.....	22
II-Lieu et durée de l’expérimentation.....	22
III- Matériels et méthodes.....	22
III-1-Matériels.....	22
III-1-1-Bâtiment	22
III-1-2- Matériel biologique	25
III-1-3-Matériel D’élevage.....	25
a) Le matériel d’alimentation	25

b) Le matériel d'abreuvement	26
c) Le matériel de chauffage	27
d) Matériels de pesée.....	27
III.1.4. Aliments	28
III-3-1-5-Les conditions d'ambiance.....	28
III-3-2- Les méthodes	31
a)-La réception des cailleteaux.....	31
b) Les opérations effectuées dans la chambre d'élevage.....	31
c) Calendrier des pesées des cailleteaux.....	31
d) Les paramètres étudiés	32
d)-1- Le taux de mortalité.....	32
d)-2- La consommation alimentaire	33
d)- 3- Poids vif moyen	33
d)-4- La croissance journalière.....	33
d)-5-Indice de consommation.....	34
IV-Résultats et discussion.....	35
IV-1-Composition chimique d'aliments donnés au cailleteaux.....	35
IV-2- Etudes des paramètres zootechniques à l'engraissement.....	36
IV-2-1- Taux de mortalité.....	36
IV-2-2- Le poids vif.....	37
IV-2-3-La consommation alimentaire.....	39
IV-2-4-Le gain de poids.....	41
IV-2-5- Indice de consommation.....	42
Conclusion.....	44

Références bibliographiques

Annexes

Résumé

Cette étude a été menée sur la caille japonaise « *Coturnix coturnix japonica* », au niveau de L'INSFP de Bougara, afin de contrôler les paramètres zootechniques en période d'engraissement (de la naissance à la sixième semaine d'âge). Les critères analysés sont : le taux de mortalité, le poids vif, la quantité ingérée, le gain moyen quotidien, et l'indice de consommation. Les différents résultats sont analysés avec l'effet de certaines conditions locales (la température, l'humidité et l'aliment).

Les analyses chimiques montrent le déficit de l'aliment distribué en protéines (19% et 12.9 % pour l'aliment démarrage et croissance respectivement).

Sur un effectif de 1200 sujets âgés d'un jour, nous avons enregistré :

- Un poids vif de 7,16 g à la naissance et un poids de 155.5 g à l'abattage avec une vitesse de croissance moyenne estimée à 3,52 g/j
- Une consommation moyenne de 17.53g/j, ce qui a donné un indice de consommation de 5.14.
- Un faible taux de mortalité a été signalé 5.41%.

La caille a réalisé des bonnes performances sous les conditions Algériennes.

Mots clés: Caille japonaise, croissance, consommation, mortalité, engraissement

تقدير أداء إنتاج تسمين السمان الياباني

ملخص

لقد أجريت دراسة على السمان الياباني في معهد التكوين المهني بوقرة بهدف مراقبة عوامل الإنتاج في فترة التسمين (من الولادة إلى غاية الأسبوع السادس). المعايير التي تم تحليلها هي معدل الوفيات، الوزن الحي، الكمية المتبلعة، متوسط الغذائية. تم تحليل مختلف النتائج تمت دراستها تحت تأثير بعض الظروف المحلية (درجة) الزيادة اليومية والكفاءة الحرارة الرطوبة والغذاء

-التحليل الكيمائية تبين أن الأغذية الموزعة تفتقر الى البروتين (12-19٪ في غذاء البداية و النمو على التوالي)

- في عدد 1200 من السمان ذات سن يوم واحد سجلنا النتائج التالية :

- وزن الجسم من 7.1 غرام عند الولادة إلى 155.5 غرام عند الذبح بمعدل نمو متوسط يقدر ب 3.52 غ/يوم

-متوسط استهلاك يقدر ب 17.53 غرام ما يعطينا كفاءة غذائية بقيمة 5.14

- معدل الوفيات منخفض (5.41٪)

حقق السمان أداء جيدا في الظروف الجزائرية

المفتاح : السمان الياباني, النمو, الاستهلاك, وفيات, تسمين

Estimation of production's performances at fattening of the Japanese quail

Abstract

A study was conducted on Japanese quail "*Coturnix coturnix japonica*" at the INSFP of Bougara in order to control production parameters in fattening period (from birth to sixth week of age). The criteria analyzed are: mortality (TM), live weight (PV), the amount ingested (Qi), average daily gain (ADG) and feed conversion ratio (FCR).

The different results are analysed under local specific conditions (temperature, humidity and the food).

Chemical analyses show protein's deficit of the distributed food (19% and 12% for the starter feed and growth respectively).

Out of a total of 1200 one day old quail, we recorded:

- A body weight of 7.16 g at birth and weighs 155.5 g slaughter with an average growth rate estimated at 3.52 g/d.
- An average consumption of 17.53g/d which gave a consumption index of 5.14.
- A low mortality was reported (5.41%).

The quail has achieved good performance in the Algerian conditions.

Key words: Japanese quail, growth, consumption, mortality, fattening.

Liste des tableaux

Tableau 1 : Récapitulation des espèces de caille en captivité.....	4
Tableau 2 : Classification de la caille japonaise.....	5
Tableau 3 : Les principales maladies de la caille japonaise.....	13
Tableau 4 : Les normes moyennes alimentaire des cailleteaux durant la période d'élevage.....	17
Tableau 5 : Normes de croissance et de consommation chez les cailleteaux.....	20
Tableau 6 : Les besoins des cailleteaux en croissance.....	21
Tableau 7 : Durée des deux phases de L'essai	22
Tableau 8 : Les températures ambiantes enregistrées au sein du bâtiment d'élevage par semaine.....	30
Tableau 9 : Les valeurs d'humidité enregistrées au sein du bâtiment d'élevage par semaine.....	31
Tableau 10 : Composition chimique d'aliment donnés au cailleteaux.....	35
Tableau 11 : Taux de mortalité durant la période d'élevage.....	36
Tableau 12 : L'évolution pondérale des cailleteaux au cours de la phase d'élevage.....	37
Tableau 13 : L'évolution de la quantité d'aliment par semaine.....	39
Tableau 14 : L'ingéré alimentaire par jour.....	40
Tableau 15 : L'évolution du gain moyen quotidien	41
Tableau 16 : L'évolution d'IC durant la période d'élevage.....	42

Liste des abréviations

CMV :	complexe minéral vitaminique
EM :	énergie métabolisable
GMQ :	gain moyen quotidien
IC :	indice de consommation
INRA :	Institut national de la recherche agronomique
INSFP :	Institut national spécialisée de la formation professionnelle
ITAVI :	Institut technique d'aviculture France
ITELV :	Institut technique d'élevage
J :	jour
Kcal :	kilo calorie
ppm :	partie par million
PV :	poids vif
Qi :	quantité ingérée
S :	sujet
TM :	taux de mortalité
UI/Kg :	unité internationale par kilogramme
Vit :	vitamine

Liste des figures

Figure 1 : Le bâtiment d'élevage en cours de la préparation.....	24
Figure 2 : La préparation finale du bâtiment.....	25
Figure 3 : Cailleteau d'un jour.....	25
Figure 4 : La première distribution de L'aliment pour cailleteaux.....	26
Figure 5 : Abreuvoir siphonides utilisé durant la phase de démarrage.....	27
Figure 6 : Abreuvoir siphonides utilisé durant la phase de croissance.....	27
Figure 7 : Les moyens d'aération dans le bâtiment d'élevage.....	29
Figure 8 : Un thermo- hygromètre.....	29
Figure 9 : L'évolution du taux de mortalité.....	36
Figure 10 : Evolution de poids chez les cailleteaux.....	38
Figure 11 : La consommation hebdomadaire au cours d'élevage.....	39
Figure 12 : L'évolution de l'ingéré alimentaire par jour.....	40
Figure 13 : Courbe de l'évolution de gain de poids.....	41
Figure 14 : les valeurs de l'indice de consommation.....	42

Introduction

L'alimentation a toujours été le souci majeur de toute nation et particulièrement pour les pays du tiers monde où le problème alimentaire repose essentiellement sur l'apport protéique d'origine animale.

Dans le but de diversifier la part des protéines d'origine animale tout en améliorant la production, l'Algérie a installé plusieurs stratégies qui reposent, entre autres, sur l'introduction de différentes espèces notamment les bovins et les volailles. Parmi ces dernières, on cite la caille japonaise.

La caille japonaise, dite aussi caille d'élevage, possède un matériel génétique très intéressant et se distingue de par ses caractéristiques de production qui sont:

- Une ponte abondante,
- Une forte densité par mètre carré,
- Une courte période d'engraissement.

La période d'engraissement est en effet critique : d'une part, elle influe sur la rentabilité économique à l'abattage (le poids et la mortalité), et d'autre part sur la production ultérieure après la mise à la reproduction (l'homogénéité de cheptels).

Et c'est dans cette optique qu'une expérimentation a été lancée sur les performances de croissance de la caille japonaise, élevée sous les conditions locales, tout en tenant compte de l'étude de ses critères d'engraissement.

Chapitre : Généralités

I.1. Historique et origine

L'histoire de sa domestication est partagée entre La Chine et le Japon. Elle a été introduite au Japon au cours du XII^{ème} siècle (**HOWES, 1964**). Le but de la domestication était ornemental et la sélection se basait sur les meilleures vocalisations.

D'après **WAGA SUGI (1984)**, l'exploitation de la caille japonaise pour sa chair et ses œufs n'est réalisée qu'en 1910. L'industrie de cette espèce en 1940 était très vigoureuse et la production était assez importante. La sélection optait pour l'augmentation des produits de la caille japonaise. Par ailleurs, et comme toutes les guerres, la deuxième guerre mondiale n'a rien laissé derrière elle, si non une destruction totale des longues années de travail d'amélioration et de sélection.

Après la guerre, les japonais reconstruisaient leur potentiel à partir du peu du cheptel existant déjà avec l'addition des oiseaux domestiques originaires de la Corée, de la Chine et du Taiwan ainsi que de quelques cailles capturées dans la nature.

C'est à partir de ces cailles que l'élevage de la caille japonaise a été introduit dans le monde entier où l'exploitation est basée sur la production de viande et d'œufs.

I.2. Situation de la production de la caille dans le monde

D'après **BERGES (1988)**, la facilité de l'élevage de cette volaille a fait d'elle une espèce très populaire et de son produit une consommation de luxe.

La production et la consommation des produits coturnicoles sont importantes au Japon ; d'ailleurs, l'industrie de la caille japonaise est en deuxième place après celle de la poulette (**SUGIYAMA, 1991**).

Les principaux producteurs des cailles dans le monde sont : le Japon, le Taiwan, les Philippines, l'Italie, l'Espagne et la France (**ITELV, 2003**).

I.3.Élevage de la caille en Algérie

Pour un but de couvrir les besoins en protéine d'origine animale à une habitation à démographie galopante d'une part et également pour diversifier les sources des protéines d'autre part. L'état a initié par le biais de l'institut technique des élevages Baba Ali 'Alger' (**DJERBOUA, ASSAMEUR, 2003**) et le centre de Zéralda 'Alger' (**BAKIRI, 2009**), d'introduire d'autre espèces des volailles tel que la caille domestique. En effet, l'élevage de la caille est favorisé par des potentialités zootechniques très intéressantes (**DJERBOUA, ASSAMEUR, 2003**).

Des études ont été réalisées sur la caille japonaise par plusieurs instituts de recherche, a fin de contrôler les performances de production sous les conditions locales (**BERRAMA et al, 2011**), (**Messouri, 2009**), (**AIT OUKACI et MISSAOUI, 2014**), Les résultats ont montré la bonne adaptation de l'espèce et l'intérêt économique de son élevage.

Actuellement, l'élevage de la caille s'est bien développé en Algérie vu sa grande demande de la consommation et au niveau des restaurants (**BAKIRI, 2009**).

L'aliment caille est formulé et fabriqué par un privé d'aliment de bétail Mahi nutrition animale centre Gerrouaou - Boufarik (**GACEMI et MOHAMED, 2010**) et Office National d'Aliment de Bétail(**BAKIRI, 2009**).

I.4.L'intérêt économique de l'élevage de la caille japonaise et ses caractéristiques

Plusieurs intérêts méritent d'être cités, nous retrouvons :

- La qualité de sa chair et la saveur de ces œufs ;
- Une ponte précoce et abondante : 250-300 œufs par an de production;
- Une maturité sexuelle hâtive (42 jours)
- Son caractère de prolificité, elle peut donner 6 générations par an.
- La rapidité de croissance de même que la rusticité.
- Une bonne ressource en protéines animales dépourvues de cholestérol

- Son élevage est moins coûteux
- La durée d'incubation est de 14 à 17 jour
- La durée de vie de la caille pourrait atteindre 10 ans
- Un très bon créneau pour l'investissement. **(BERGES, 1987)**

I.5. Principales espèces de cailles existantes

Les phasianidés constituent sans doute la famille d'oiseau la plus utile à l'homme. Certaines classifications mentionnent trois sous familles : **les phasianidés** (comprenant les poulets les faisans proprement dit) ; **les perdinae** (caille et perdrix du vieux continent) et les **odontophorinae** (caille du nouveau continent **(MENASSE, 2004)**).

II. 5.1. Caille des blés (*Coturnix coturnix*)

Elle est également dénommée scientifiquement **coturnix communis** et présente une longueur de 18 à 20cm. Les femelles sont légèrement plus grandes que les mâles (poids femelle 85 g à 135g ; poids mâle 70 g à 100 g). La caille des blés est répandue en Europe en Asie du nord et en Afrique du nord. Lorsque le froid arrive, elle migre vers le sud, jusqu'à l'Afrique centrale et méridionale et l'Asie méridionale.

Cet oiseau, qui était très courant en Europe et dans les régions méditerranéennes. Il est devenu de plus en plus rare, à cause de la chasse indiscriminée dont il fait l'objet, notamment dans les pays méridionaux **(MENASSE, 2004)**

II.5.2. Caille arlequin (*Coturnix delegorguei*)

D'après **MENASSE, (2004)**, elle a presque les mêmes dimensions que la caille des blés, le dimorphisme sexuel est très évident, puisque les femelles de la caille arlequin présentent une coloration uniforme brune.

L'aire de diffusion de cette espèce comprend toute l'Afrique centrale et méridionale et Madagascar. Cette espèce niche uniquement dans les régions où elle trouve en abondance de l'herbe et des insectes afin d'assurer la croissance des petits.

II.5.3. Caille de chine (*Excalfactoria chinensis*)

D'après **MENASSE, (2004)**, dite également « *caille naine de chine* », en raison de 12cm, son bec est noir et les pattes sont oranges. Cette espèce est répandue en Chine sud orientale, en Inde et en Australie sud-oriental. Les cailles de Chine vivent dans les steppes herbeuses et dans les plaines marécageuses, en petit groupes ou en couples. Elles sont des petits animaux très doux et sociables qui peuvent cohabiter avec d'autres volatiles, y compris des oiseaux d'ornement plus communs. Elles se prêtent donc à la décoration d'une volière mixte.

II.5.3. Caille japonaise :

C'est une race domestique, utilisée pour la consommation de ses œufs ou de sa chair. Le poids adulte varie entre 350 et 450 g. Plusieurs couleurs (appelées mutations) existent : la couleur commune, isabelle, brune, tudeux, blanche, argenté...etc.

La caille du Japon est un oiseau rustique, pouvant être élevé à l'extérieur, été comme hiver. Elle ne craint pas le froid mais elle est sensible à l'humidité (**ANONYME, 2011**).

Tableau 1: Récapitulation des espèces de cailles en captivité. **MENASSE, (2004)**.

Espèce	Taille (en cm)	Utilisation	Elevage	Habitat
Caille des blés	18-20	Repeuplement, chair	Facile	Batteries Volières
Caille du Japon	20	Chair, œufs (350 par an)	Très facile	Cages, Batteries, volières
Caille arlequin	18-20	Ornement	Assez facile	Volières
Caille de Chine	12	Ornement	Très facile	Cages Volières

I.6. Systématique :

WETMORE, (1952) ; RIZONI et LUCHETI, (1972) ; rapportaient que la caille japonaise était considérée comme étant une sous espèce de la caille commune (*Coturnix coturnix coturnix*) et dont la dénomination était (*Coturnix coturnix japonica*).

D'après CRAWFORD, (1990), ce n'est qu'en 1990 que les chercheurs aboutissaient à la classification réelle de la caille japonaise (tabl 2) qui est devenue une espèce autonome dont le nom scientifique actuel est *Coturnix japonica*.

Tableau 2 : Classification de la caille japonaise

Règne	Animal
Embranchement	Vertèbre
Classe	Oiseau
Ordre	Galliformes
S/Ordre	Gallinacés
Superfamille	Phasianoides
Famille	Phasianidea
Genre	Coturnix
Espèce	<i>Coturnix japonica</i>

(CRAWFORD, 1990)

I.7. Description morphologique de la caille japonaise

La caille est un petit oiseau très court, ramassé sur lui-même et à la forme arrondie, dont le dimorphisme sexuel est en faveur de la femelle qui est plus lourde et plus volumineuse que son partenaire. La différenciation entre les deux sexes n'est possible que vers 03 semaines d'âge, avant ce temps tous les cailleaux se ressemblent par leur duvet marron avec la présence de traits jaunes au milieu du corps. La distinction entre les deux sexes est très claire vu la différence de la couleur des plumes, de la forme du corps et du cloaque (ORIOU, 1987).

I.7.1.Le plumage

Le mâle possède un plumage blanc jaunâtre ou rougeâtre parsemé de quelques plumes brunes sous la gorge alors que pour la femelle, son plumage est gris jaunâtre moucheté de tâches foncées **ORIOLE (1987)**.

I.7.2.Le sexe

La différence au niveau du sexe est très nette, le mâle possède une excroissance rosâtre dépourvue de plume, une simple pression sur le cloaque laisse échapper une mousse blanchâtre qui est prise par beaucoup d'éleveurs pour du sperme alors qu'en réalité il n'en est rien, alors que celui de la femelle est allongé transversalement. (**ORIOLE (1987)**)

I.7.3.Le poids et le volume

La femelle est plus volumineuse que le mâle, pour la souche légère, la femelle pèse 150g et le mâle pèse 120g. Pour la souche médium, la femelle pèse 200g à 220g alors que le mâle pèse 160g à 180g et en fin pour la souche lourde, elle fait 290g chez la femelle et 230g pour le mâle. (**GERKAN et MILLS, 1994**).

I.7.4. le chant

La caille margote ou carcaille, son cri paraît être produit par un ventriloque, ce qui trompe sur la distance des lieux d'où il a été émis.

ORIOLE, (1987) avance que les vocalisations des mâles sont les plus mélodieuses alors que celles des femelles sont des cris aigus.

Ces vocalisations commencent au stade embryonnaire 24 heures avant l'éclosion (**VINCE et CHENG, 1982, cité par AYACHE, 2001**).

D'après **VINCE (1966)**, les vocalisations ont un rôle majeur dans la synchronisation des éclosions et l'accélération de ces vocalisations stimule l'éclosion.

Les travaux de **GUYOMARCH (1984-1985)**, montraient l'importance des vocalisations des mâles sur le comportement social et le comportement sexuel vu son influence sur la maturité sexuelle et le développement gonadique des femelles.

I.7.2. l'agressivité

D'après **SACHS, (1966)**, l'agressivité du mâle est très claire vu son tempérament bagarreur. La présence d'un nombre important de mâles dans un espace, peut conduire à des dégâts assez considérables qui peuvent déclasser les sujets ce qui cause la chute de la production et la reproduction.

Le cannibalisme est l'une des causes principales de la mortalité dans un troupeau de caille japonaise. Il a été souvent marqué l'ingestion de l'utérus des femelles mortes par prolapsus(**PANDA et al, 1980**)

Le débécquage est une méthode assez efficace pour éviter ce genre d'incident(**Ayache, 2001**).

I.7.3. Le stress

Le degré de la peur chez la caille japonaise est très élevé. Sa réponse au milieu extérieur est importante, ce qui a mené les chercheurs à la sélection pour atténuer ce paramètre. Ce dernier peut influencer la production (**BERGES, 1988**).

Chapitre II : Conduite d'élevage

II-1-Bâtiment d'élevage

D'après **(MENASSE, 1986)** ; l'élevage de la caille domestique doit être effectué dans des locaux fermés .Un local adapté à l'élevage des cailles ne doit pas être trop grand (difficile à chauffer pendant les mois d'hiver) ni trop petit (il devient facilement insalubre). Il nécessite par ailleurs l'absence totale de courant d'air et d'humidité.

Selon **ORIOU, (1987)** ; la caille n'a pas d'exigence particulière pour son élevage, le bâtiment doit seulement être isolé des endroits industriels, des voies de circulation et des autres élevages.

Le bâtiment doit reposer sur un sol sec pour éviter le développement des agents pathogènes.

La cellularisation est nécessaire pour l'organisation de l'élevage :

- Une salle pour les cailles reproductrices.
- Une salle de conservation des œufs.
- Un couvoir.
- Un magasin de stockage des aliments.
- Une salle pour les cailleteaux au démarrage.
- Une salle pour l'engraissement.
- Un abattoir.

II-2-Conditions d'ambiance

II-2-1-Humidité

D'après **BERGES (1988)** ; le rôle de l'humidité est important car il harmonise l'ambiance totale du bâtiment. Ses variations provoquent des proliférations microbiennes avec la chute de la production.

La caille est un oiseau tropical qui craint la sécheresse et l'excès de l'humidité. Pour cela un taux d'humidité de 70% est nécessaire **(AYACHE, 2001)**.

II-2-2-Ventilation

D'après **BRUYGERE PICAUX et SILIM (1992)**, la ventilation du bâtiment est une nécessité vu son rôle dans l'approvisionnement des volailles en oxygène et l'élimination du gaz carbonique(CO₂), de l'ammoniac (NH₃) et des gaz nocifs produits par la litière et les déjections. La ventilation permet aussi l'élimination des calories excédentaires.

Selon **GUEGAN (1986)**, rapporte que la ventilation dynamique par les extracteurs est indispensable dans les régions chaudes où les risques de courants d'air sont moins importants par rapport à la ventilation statique.

II-2-3-La lumière

D'après **GUEGAN (1986)**, le bâtiment d'élevage doit être équipé d'un système d'éclairage permettant aux oiseaux de s'alimenter et de se reproduire.

La lumière peut être naturelle dans les bâtiments clairs et artificiels dans un bâtiment obscur. L'éclairage peut se faire avec des lampes ou des néons avec la présence d'une minuterie pour le réglage de la durée d'éclairage.

La durée d'éclairage des reproducteurs est de 16h/ jour avec une intensité de 5 à 7 watts /m², alors que le cailleteau a besoin de 6 à 8h de lumière avec une intensité de l'ordre de 3 watts /m² (**AYACHE, 2001**).

II-2-3-La densité

La connaissance du poids de la souche et son âge permet de respecter la densité. Dans le cas de l'élevage en batterie, **GERKEN et MILLS (1994)** rapportent que la densité de la souche légère est de l'ordre de 160 sujet /m², celle de la souche médium est de 100 sujet /m², alors que pour la souche lourde la densité est de 60 à 80 sujet /m².

L'âge joue un rôle important dans la densité :

- De 0 à 20 j : 150 à 200 sujet /m²
- Supérieur à 21 j : 70 à 80 sujet /m²

II-2-4-La litière

La litière a plusieurs fonctions dans l'élevage vu son rôle d'isolant au cours des premières semaines de l'installation des cailleteaux. Dans le cas d'un élevage au sol, elle permet de limiter les déperditions de chaleur des animaux et d'éviter les lésions du bréchet (**BOUKHELIFA, 2000**).

II-2-6-La Température

Les volailles sont homéothermes et peuvent régler leur chaleur à partir des conditions externes. La caille peut tolérer de fortes températures jusqu'à 27c° au-delà, elle provoque un malaise. Son confort est situé entre 18c° et 27c° alors que le cailleteau a besoin d'une température comprise entre 25c° et 30c° avec un minimum de 23c° (**ITAVI, 1985**).

La caille japonaise craint les grandes variations de température et surtout le froid qui peut avoir des répercussions directes sur la production. (**SAUVEUR, 1988**)

Une température inférieure à 15°C peut provoquer une mue artificielle, son degré et sa persistance dépendent de la durée de la chute. Les mues puisent les réserves contenues dans le corps de l'oiseau, d'où le ralentissement et parfois arrêt total de la ponte (**LUCCOTTE, 1976**)

II-3- Les différents types d'élevage

D'après **GUERAN (1986)**, la pratique d'élevage de la caille, dépend le but de l'orientation du produit finale. L'élevage au sol et sur batterie sont les plus utilisés pour l'élevage de la caille japonaise. La plupart des élevages ont leur partie reproduction en batteries collectives, pour des raisons évidentes de ramassage des œufs.

II-3-1-L'élevage au sol

D'après **GERKEN et MILLS (1994)**, l'élevage au sol est adopté en général pour l'engraissement, le bâtiment est composé de plusieurs chambres munies de fenêtres, et de litière. La densité des sujets est de l'ordre de 70 à 100 sujet/ m², elle dépend de la souche élevée. La taille des ailes des cailles est souvent pratiquée pour cette élevage afin d'éviter leur vol.

D'après **KERHARO (1987)**, ce type d'élevage est très pratiqué vu qu'il est moins coûteux, facile à réaliser et à gérer. L'animal est plus à l'aise mais les risques d'infection sont très importants vu le contact direct des cailles avec la litière.

Il est possible d'introduire un élevage de caille sur parquet recouvert de litière, pas trop grossière de type copeaux en sciure, elle doit être sèche et absorbante.

Il est préférable que la densité de l'élevage soit de 60 sujet/m² allant jusqu'à 100 sujets/m². Il faudra utiliser des abreuvoirs et des mangeoires au sol adapté en fonction de la croissance des animaux.

II-3-2-L'élevage en batteries

Il est effectué dans des batteries d'engraissement à plusieurs niveaux, avec une densité de 120 à 150 cailleaux /m² de cage. Les cages peuvent être de type chaudes ou froides. Ce qui nous oblige à maîtriser la température ambiante du bâtiment.

A)-La batterie chaude pour démarrage

Ces batteries comportant 04 étages en général, chaque étage est une chambre chaude à parois latérales qui protègent les cailleaux des courants d'air et un plafond chauffant commandé par un thermostat, éclairée à l'intérieur par une lampe. Le sol est grillagé, tapissé en pailles de 6mm de diamètre, et changé après une

semaine par un autre de mailles de 10mm, le sol est interchangeable, sous cette planche existe un tiroir de déjection et dans chaque étage Il y a un abreuvoir à niveau constant et plusieurs mangeoires (**ORIOLE, 1987**)

B)-La batterie froide pour engraissement :

Ce sont des batteries dépourvues de thermostat car elles logent des cailles âgées de 21 à 22 jours, mais la température du bâtiment doit être de l'ordre de 18 à 20 c°. Les étages sont des cases grillagées à mailles soudées. Les déjections tombent sur une matière en plastique qui est nettoyable (**ORIOLE, 1987**).

Chaque étage de la batterie possède deux cases dont les dimensions sont de 1m de longueur, 0.60m de profondeur et 0.25m de hauteur pouvant loger 100 cailles.

Elle comporte une trémie anti-gaspillage d'un coté et deux abreuvoirs automatiques alimentés par un réservoir d'un autre coté. (**AYACHE, 2001**).

Ses avantages

- Gain de place.
- Gain de poids accéléré du fait de la contention.
- Moins de risque sanitaire et étouffement.

Inconvénient

- Coût élevé du matériel.
- Demande plus de manipulation (alimentation et surveillance) (**KERHARO, 1987**).

C) - La batterie de reproduction

C'est une batterie de 05 étages avec colonnes avec des dimensions d'1m de longueur, 50cm de largeur, et 20cm de hauteur. Elle est différent des batteries froides par la présence d'inclinaison au niveau du plancher pour l'écoulement des œufs. (**ORIOLE, 1987**).

II.4.L'hygiène et prophylaxie

L'élevage de la caille japonaise a la particularité d'avoir un cycle complet de production sur une surface réduite, de ce fait les risques de contamination sont très importants. les mesures sanitaires visent à isoler chaque type de production (Engraissement, Reproduction, Incubation) des autres par :

Une organisation du travail à sens unique opérer d'abord chez les jeunes animaux ensuite les adultes et jamais le contraire

- ✓ Une désinfection à chaque stade de production.
- ✓ Une désinfection des œufs avant stockage (Fumigation) pendant une heure.
- ✓ Désinfection du matériel (Incubation et eclosoir).
- ✓ Désinsectisation du bâtiment **(ORIOLE, 1987)**.

II.5.1. Les maladies

On considère que les cailles sont très résistantes aux maladies et c'est l'un des facteurs qui a déterminé leurs succès en tant qu'animal domestique. Il ne faut toutefois pas se faire d'illusion : cette résistance organique ne dispense pas l'éleveur de certains soins nécessaires, faute desquels les volailles seront facilement victimes de maladies (tabl 3)

Une alimentation rationnelle et un nettoyage scrupuleux des cages et des locaux sont les conditions indispensables à la bonne santé des cailles, comme de tout autre animal d'élevage. Il est aussi important de maintenir les locaux où vivent les cailles dans des conditions thermiques, hygrométriques, de luminosité et d'aération optimale. En outre, lorsqu'on achète de nouveaux éléments, il est recommandé de les placer en quarantaine avant de les intégrer à son élevage personnel, afin de vérifier qu'ils ne sont pas porteurs de parasites ou de maladies.

En cas de mort insolites et inexplicables au sein de son propre élevage, les sujets décédés doivent être examinés par un laboratoire de diagnostic vétérinaire : ces analyses permettront de déterminer s'il s'agit d'une maladie contagieuse nécessitant une intervention prophylactique rapide à l'égard des autres volailles **(MENASSE, 2004)**.

Partie bibliographique

Le tableau 3 : les principales maladies de la caille japonaise.

Maladies	Symptômes	Agent causal
Aspergillose	-Ecoulement catarrhe par les narines -Respiration haletant. -Fièvre, toux, diarrhée de couleur jaune verdâtre.	Champignons saprophytes
Coccidiose	-Selles diarrhéiques, blanchâtres et sanguinolent. -Abattement, inappétence. -Soif ardente.	Parasitaires « coccidie »
Colibacillose	-Somnolence. -Diarrhée, constipation en alternance. -Formes subaiguës.	Bactérie « E. coli »
Picage « cannibalisme »	-Arrachent mutuellement le plumage. -Becquettent jusqu'au sang leur caques	-Carence en sel et en substances protéiques dans l'organisme. -Carence alimentaire.
Salmonellose	-Diarrhée abondante et blanchâtre. -Muqueuse est violacées et hémorragiques. -Difficultés motrices et respiratoires. Conjonctivite purulente.	Bactérie « salmonella sp. »

(MENASSE, 2004)

Chapitre III : Alimentation et croissance

Le besoin est compris ici au sens large, comme étant la quantité nécessaire de nutriments à apporter dans l'alimentation pour assurer la croissance des jeunes et l'équilibre physiologique et sanitaire de l'adulte.

Les besoins nutritifs étaient essentiellement représentés par les protides, les glucides et les lipides ; par suite des recherches et des expériences sur animaux ont permis de connaître l'importance des vitamines, des matières minérales, des acides aminés indispensables ainsi que les oligo-éléments.

Ensuite, seulement on a cherché à définir la quantité minimum, puis optimum, les zones éventuelles de toxicité, enfin à formuler des aliments composés équilibrés **(BLUM, 1984)**.

III.1. Les facteurs des choix alimentaires chez les volailles

L'industrie de l'alimentation animale fabrique aujourd'hui des rations alimentaires adaptées aux besoins de l'animal et susceptible d'améliorer au maximum le rendement économique des élevages. Les termes de palatabilité, conditionnent non seulement le comportement ingestif mais jouent également sur l'adaptation à de nouveaux régimes alimentaires au moment de la naissance, du sevrage ou lors de phases transition. La réponse comportementale de l'animal vis-à-vis de différents aliments d'appréciation des préférences ou du caractère appétant de ces aliments. **(EMMANS, 1991)**

III.1.1. Les facteurs liés à l'aliment

Les résultats obtenus par les tests de choix ne permettent pas de répondre à ces questions dès que l'on tient compte de toutes les restrictions développées ci-dessus. Les tests de choix classiques permettent d'établir des « seuils de préférence et d'aversion » et de donner une réponse comportementale aux substances testées, mais ils ne sont pas assez sensibles ni consistants pour évaluer des différences dans la motivation à consommer un aliment unique présentant l'une des caractéristiques testées. Le conditionnement opérant permet de mieux mesurer la motivation d'un animal à consommer un aliment.

Cependant une telle méthode nécessite une procédure expérimentale contraignante et peut induire des biais sur l'expression du comportement alimentaire, en fonction du temps nécessaire à la réalisation du travail à effectuer **(COLLIER et JOHNSON, 1990)**.

III.1.2. Les facteurs liés à l'animal

L'examen des données bibliographiques relativise l'utilisation que l'on peut faire des choix opérés par l'animal vis-à-vis de certaines substances pour initier une activité alimentaire, en particulier chez de jeunes animaux. La consommation d'aliment avant le sevrage dépend plus de facteurs intrinsèques liés à l'animal (niveau de maturité physiologique et psychomotrice en particulier, qu'à des facteurs liés à l'aliment) (**DELUMEAUX et MEUNIER-SALAUN, 1995**).

En revanche on peut éviter des problèmes potentiels dans la prise par la mise en évidence de phénomènes d'aversion spécifiques à certaines substances.

III.1.3. Les facteurs liés à l'environnement

L'appétence d'un animal pour un aliment dépend également de facteurs environnementaux et surtout de l'expérience préalable de cet aliment, il est donc délicat d'attribuer à une matière première un « coefficient de palatabilité » spécifique.

On peut admettre qu'il y ait des constants liés à la présence de signaux post-ingestif. Néanmoins, sur un plan méthodologique, il paraît fondamental de choisir les conditions d'expérimentation pour la détermination des choix alimentaires, avec en particulier une préparation de l'animal aux conditions dans lesquelles il sera confronté à des choix d'un refus ou d'une préférence alimentaire est obtenu, nécessite la prise en compte de paramètres éthologiques qui permettent de mieux cerner la notion de motivation alimentaire et par voie de conséquence de mieux interpréter la notion de choix (**STEOHENS et KRES, 1986**).

Dans la pratique, la situation de choix alimentaire est rare chez les volailles. Cependant on observe de plus en plus fréquemment des problèmes d'identification de l'aliment lors des changements de régime, d'autre part, les volailles trient les particules alimentaires qu'elles ingèrent, ce qui constitue une situation des choix (**MEUNIER-SALAUN ; FAURE, 1984**).

III.2. Comportement alimentaire

Ce qui est plus caractéristique du comportement alimentaire de la caille japonaise, c'est le tempérament de gaspillage qui est plus élevé surtout au cours de la phase de croissance. Il conviendra de ce fait d'attacher la plus grande importance aux choix de la forme de mangeoires, à leur remplissage et à la forme de présentation de l'aliment (**LUCCOTTE, 1976**).

D'autre part, **WOODWARD et WILSON, (1970)**, ont constaté une augmentation de la consommation trois heures avant l'extinction de la lumière. La femelle mange moins dès l'approche de l'ovipositeur. Quand à l'eau, les travaux de **HARRIMAN et MILER (1969)**, ont montré que les cailles préfèrent les solutions sucrées que de boire de l'eau distillée. Elles tolèrent la salinité de l'eau donc elles peuvent être élevées dans les milieux déserts où l'eau est salée.

III.3. Alimentation des cailleteaux

Les besoins des animaux sont particulièrement élevés du fait de leur forte production pondérale pour les cailleteaux de chair et en œufs pour les reproducteurs.

D'autre part les besoins sont variables en fonction du stade des animaux (**ELKEFIF et SIAKENE, 2004**).

III.3.1. Alimentation des cailleteaux au démarrage :

D'après **CASTAING (1979)** ; l'aliment contient plus de 28 % de matière protéique au moins pendant les trois premières semaines.

Selon **ORIOLE (1987)**, on distribuera le 1^{er} jour comme nourriture de départ, une petite quantité de maïs finement broyé, le 2^{ème} jour on donnera un aliment «caille démarrage » sous forme de miettes assez fines. La valeur énergétique de cet aliment sera d'environ 2800 à 3000 Kcal EM /Kg.

III.3.2. Alimentation des cailleteaux à l'engraissement

Vers le 20^{ème} jours, on remplacera l'alimentation démarrage par l'aliment engraissement, la transition ne sera pas nette, mais s'opérera sur deux ou trois jours par mélange des deux aliments. Certains éleveurs distribuent un aliment de chair qui peut convenir à la rigueur, mais il est préférable de distribuer un aliment pour caille dit: «aliment engraissement ou finition » dont sa composition ressemble beaucoup à celle de l'aliment démarrage (**ORIOLE, 1987**).

III.4.2. Les normes moyennes alimentaire des cailleteaux durant la période d'élevage :

En période de croissance, surtout en démarrage, les besoins en protéine sont très élevés (2600 à 2800 Kcal d'EM/Kg), l'aliment devra renfermer de 23 à 27 % de protéines totales. Les teneurs en lysine et en méthionine devront dépasser respectivement 1.30 et 0.40 % (**LARBIER et LECLERCQ, 1992**)

Parmi tous les minéraux et les vitamines, **BLUM(1984)**, constatait que le cailleteau semble présente des exigences particulières au zinc et à la choline. Trois ans après, **ORIOLE (1987)**, confirme que la composition de l'aliment qu'on admet au cailleteau doit renfermer aussi 4% de matière grasse 4% de cellulose, des petites quantités en minéraux et de nombreuses vitamines dont parmi les importantes sont A, D3, et la riboflavine (B2) (tabl 4).

Tableau 4 :Les normes moyennes alimentaires du cailleteau durant la période d'élevage (g/kg d'aliment)

Composition	Démarrage (%)	Engraissement (%)
Proteins	27-30	16-18
Matière grasse	3-6	3-6
Cellulose	4-5	4-5
Calcium	0.75	0.75
Phosphore	0.8	0.8
Chlorur de sodium	0.1	0.1
Vitamine A	30000 UI / Kg	30000 UI / Kg
Vitamine D3	2500 UI / Kg	2500 UI / Kg
Riboflavin (B2)	6000 mg / Kg	6000 mg / Kg

(CASTAING, 1979)

III.5.Caractéristiques de la formule alimentaire du cailleteaux de chair

Ces besoins sont particulièrement les mieux connus chez les cailleteaux, ils sont définis comme étant la quantité nécessaire d'éléments nutritifs apportés par l'alimentation pour assurer la croissance de cette espèce. (**AYACHE, 2001**).

III.5.1.Le taux protéique

Chaque acide aminé doit être apporté en quantité suffisante, en évitant les carences mais aussi les excès (notion d'équilibre entre les acides aminés) (**TESSERAUD, 1995**).

D'après (**GIULLAUME, 1981**), Le cailleteau est non seulement un animal très gros consommateur par rapport à sa taille, mais aussi un animal des plus exigeants,

on a souvent dit que le cailleteau avait les mêmes besoins protéiques que le pintadeau.

Des études précises ont montré qu'en fait durant les deux 1^{ère} semaines de la vie, il était plus exigeant encore, c'est pourquoi on a proposé des régimes dosant 28 à 30 % de protéines.

En fait, d'autres travaux ont montré que si les besoins de la jeune caille étaient effectivement très élevés au début de la vie, ils diminuent très rapidement de la 2^{ème} à la 4^{ème} semaine et à nouveaux de la 4^{ème} à la 6^{ème} semaine:

- Diminution progressive du taux azoté:

Lorsqu'on démarre les cailleteau avec un aliment bien pourvu en protéines (27% de protéines dans un régime maïs, soja et farine de poissons par exemple), il est techniquement inutile de continuer à distribuer cet aliment haut de là de 2 semaines. Economiquement parlant, ça sera même sans aucun doute une erreur.

- Passage de la formule démarrage à la formule finition:

En cas où, on démarre les cailleteaux avec un aliment trop pauvre pour assurer un départ très rapide (24% de protéines par exemple), il sera nécessaire de la distribuer pendant 3 semaines environ.

- formule unique du début à la fin d'élevage:

Si on démarre les cailleteaux avec un aliment de 22% de protéines, il faut pratiquement le distribuer durant toute la période d'élevage (0 à 6 semaine) pour leur permettre de combler leur retard, cette formule a l'avantage de la simplicité.

III.5.2. Le niveau énergétique:

D'après **BLUM (1981)**, le cailleteau présente une croissance rapide si la concentration énergétique de l'aliment varie de 2600 à 3200 Kcal /Kg d'aliment. Toutefois la recherche de carcasses présentant suffisamment de graisse de couverture conduit fréquemment à utiliser des aliments énergétiques (2900 à 3000 Kcal EM /Kg en finition).

GUILLAUME (1981) ; trouve que des régimes apportant 2700 à 2800 Kcal EM/Kg d'aliment sont parfaitement acceptables, mais si on distribue ces aliment jusqu'à la fin d'élevage, on risque de diminuer l'état d'engraissement.

LARBIER et LECLERQ (1992), proposent un régime unique dès le début d'élevage jusqu'à la fin apportant 3200 Kcal EM/Kg d'aliment.

III.5.3.L'apport des vitamines et des minéraux

Les vitamines sont des composés organiques complexes indispensables en très petites quantités à l'organisme des volailles. Elles sont absolument essentielles pour le maintien de leur santé et pour leur croissance.

D'après **BLUM, (1984)**, la seule vitamine pour laquelle le cailleteau semble présenter exigences particulières est la (choline).

Elle est indispensable pour métabolisme de l'animal et son défaut engendre des symptômes relativement spécifique, tel que le ralentissement de croissance et l'indice de consommation.

Selon **GUILLAUME, (1981)**, il faut que le régime referme à peu près 0.3% de choline total.

En ce qui concerne les minéraux **GUILLAUME, (1981)** ; le zinc qui semble mérite particulièrement l'attention des nutritionnistes chez la caille. Un régime carencé en zinc induit un ralentissement de la croissance chez les jeunes animaux, un épaissement et un raccourcissement des pattes. un emplumement retardé et une consommation réduite d'aliment.

Selon **LARBIER et LECLERCQ, (1992)** ; trouvent qu'un optimum de zinc à la croissance est de 60 mg /Kg, à la ponte il est de 50 mg/Kg.

III.5.4.La présence des antibiotiques

D'après **GUILLAUME (1981)**; Il faut se souvenir toute fois que l'effet bénéfique des antibiotiques est d'autant plus accentué que le milieu est bactériologiquement infecté et dans une moindre mesure, que les autres conditions d'élevages sont mauvaises.

A ce titre, les antibiotique apparaissent comme un palliatif à la déféctuosité diverses plutôt comme un produit miracle élevant le niveau des performances.

Selon **KERHARO, (1987)** ; les antibiotiques stimulent la croissance et réduisent d'indice de consommation. Des essais ont été effectués avec la caille (pénicilline, terramycine ...), dont les résultats furent peu concluants.

Actuellement, les aliments ne sont généralement pas supplémentés, si ce n'est en anticoccidien

Les éleveurs utilisent parfois les antibiotiques pour des périodes de transition (démarrage) afin de sécuriser ces moments délicats.

III.6. Composition des aliments destinés aux cailleteaux de chair

D'après **KERHARO, (1987)** ; les principales matières premières utilisées sont :

- Maïs jaune -millet -blé, par contre avoine et seigle sont déconseillés.
- Tourteau de soja cuit (jusqu'à 40%).
- Farine de luzerne déshydratée.
- Farine de viande et de poisson.
- C M V : sensible au manque des vitamines.
- Importance des vitamines : B2 et B12 et D3.
- Minéraux principaux : calcium, phosphore chlorure de sodium, fer, cuivre iode, manganèse et zinc.

III.7. La croissance et la consommation des cailleteaux

D'après **ORIOLE (1987)**, le cailleteau domestique est l'espèce qui atteint le plus précocement son poids mature, et comme le rapportait, sa vitesse de croissance est remarquable. Il peut en une semaine doubler ou tripler son poids qui est à la naissance de l'ordre de 7g en moyenne.

Les caractéristiques moyennes de croissance et de consommation du cailleteau, sont présentées dans le tabl 5.

Tableau 5: les normes de croissance et de consommation chez le cailleteau.

Age	21		40		45	
	M	F	M	F	M	F
Poids vif (g)	90	95	125	155	135	165
Consommation d'aliment par période(*) (g)	280	300	210	310	75	80
Consommation cumulée (g)	280	300	495	610	570	690
Indice cumulé	/	/	4.12	4.07	4.38	4.31
(*) 0-20j : 21-41j : 41-45j.						

(BLUM, 1984)

Ce tableau démontre le très fort démarrage des cailleteaux, la croissance est rapide jusqu'à l'âge de 5 semaines, elle se ralentit ensuite et le poids adulte est

atteint à l'âge de 50 jours. Il montre d'autre part que la quantité d'aliment ingéré diminue en fonction de l'âge. L'abattage intervient entre 45 et 50 jours

III.8. La consommation hebdomadaire et journalière

D'après **LUCOTTE, (1976)** ; le calcul de l'alimentation consommée par un groupe des cailleteaux a permis d'aboutir à une estimation de la quantité moyenne individuelle d'aliment ingéré

Elle est de l'ordre de 60g à la première semaine, 95g la seconde et un peu plus de 100g à la troisième. Durant la finition, la consommation atteindra progressivement 125g par semaine

Selon **CHINZI, (1997)** ; la consommation journalière d'une caille reproductrice atteint environ 30g.

Le tableau 6 nous montre l'évaluation de la consommation alimentaire hebdomadaire chez le cailleteau en croissance.

Tableau 6 : Les besoins des cailleteaux en croissance.

Age (semaine)	1	2	3	4	5
Consommation alimentaire (g)	60.8	95.9	109.4	112.9	115.4
Consommation cumulée (g)	60.8	156.3	265.7	378.6	494

(KERHARO, 1987)

III.9. La consommation d'eau chez la caille

Après l'oxygène, l'eau est le deuxième élément vital. Elle constitue la plus grande partie de leur masse (environ 70% du poids vif total).

La présence d'eau propre et fraîche est d'importance primordiale pour l'absorption des éléments nutritifs et l'élimination des matières toxiques, particulièrement pour les jeunes poulets. C'est un facteur limitant pour toute production, un manque de cet élément réduit l'absorption de la nourriture et risque de provoquer de graves retards de croissance et une forte baisse de la production (**Van EEKEREN et al, 2006**),

Généralement les besoins quotidiens en eau chez la caille sont environ de 30ml (**CHINZI, 1997**)

Chapitre I : dispositif expérimentale

I-1-Objectif

L'objectif de cette expérimentation est l'estimation des performances de croissance chez une bande de production de caille japonaise en période d'engraissement élevée sous des conditions rationnelles.

I-2- Lieu et durée de l'expérimentation

L'expérimentation s'est déroulée au niveau de l'Institut National de la Formation Professionnelle de BOUGARA (W. Blida). Elle s'est commencée le 29/03/2015 et s'est terminée le 16/05/2015, soit une durée de 49 jours. La première semaine a été réservée pour la préparation du bâtiment. Le tableau présente les deux phases d'élevages.

Tableau 7 : Durée des deux phases de l'essai.

Phase d'élevage	Durée en jours	Date
Démarrage	1 ^{er} au 21 ^{ème}	05/04/2015 au 25/04/2015
Finition	22 ^{ème} au 42 ^{ème}	26/04/2015 au 16/05/2015

I-3- Matériel et méthode

I-3-1-Matériel

I-3-1-1--Bâtiment

Le bâtiment d'élevage est une chambre dont les dimensions sont de l'ordre de 06 m de longueur et 04 m de largeur, équipée par deux fenêtres et deux portes une de ces dernières est supprimée complètement. Cette chambre est divisée en 02 parties, une partie de surface 16 m² pour l'élevage des cailleteaux et une partie pour le stockage d'aliment et les différents travaux, sa surface est de 08 m². Ces deux parties, sont séparées par un séparateur pour effectuer les différentes manipulations d'élevage (l'alimentation, l'abreuvement, le contrôle des animaux, etc). Le sol du bâtiment d'élevage est cimenté.

Le bâtiment a été préparé une semaine avant la réception des animaux selon les opérations suivantes :

- Désinfection des murs et de sol cimenté à la chaux,
- 48h après, quand les murs et le sol sont séchés, on couvrira le toit par un nylon pour diminuer l'espace occupé par les animaux,
- Une litière à base de copeaux de bois, épanchée sur une épaisseur de 05 cm pour le but d'absorption d'humidité et de déjection (photos 1 et 2).



Fig 1 : Le bâtiment d'élevage en cours de la préparation



Fig 2 : la préparation finale du bâtiment

I-3-1-2- Matériels biologique

Mille deux cent sujets (1200) de la caille japonaise (*Coturnix japonica*) âgés d'un jour (photos 3), ont été installés dans une chambre d'élevage après éclosion au niveau du couvoir du Centre cynégétique de ZERALDA. Les cailleteaux sont transportés dans deux boites en carton chacune comporte 600 sujets.



Fig 3 : Cailleteau âgé d'un jour.

I-3-1-3-Matériel D'élevage

a) Le matériel d'alimentation

Pendant la phase d'élevage, nous avons utilisé deux types de mangeoires et cela en fonction de l'âge des oiseaux :

❖ Phase démarrage

A cette période d'élevage, nous avons utilisé plusieurs systèmes d'alimentation :

- Le 1^e jour nous avons utilisé le papier journal et le papier carton. (fig 3)

Du 2^e au 15^e jour nous avons utilisé des assiettes en plastique avec 2 cm de profondeur de forme circulaire et de couleur rouge avec une capacité d'un

kilogramme. Les mangeoires ne sont pas très élevées par rapport au sol facilitant ainsi au cailleteaux l'accès à l'aliment.



Fig 4 : La première distribution de l'alimentation pour cailleteaux

❖ Phase finition

À partir de la 3ème semaine d'âge, les assiettes sont remplacées par des assiettes plus grandes avec une capacité de 2kg.

b) Le matériel d'abreuvement

Le type d'abreuvoir utilisé pour alimenter les cailleteaux en eau dépend de la phase d'élevage lui aussi ;

❖ Phase démarrage

Pour faciliter l'abreuvement des cailleteaux nous avons utilisé des petits abreuvoirs en plastique de forme circulaire et dont le volume est de 2 L (fig).



Fig 5 : Abreuvoir siphonoïde utilisé durant la phase de démarrage.

❖ Phase finition

A partir de la 3^{ème} semaine, les petits abreuvoirs sont remplacés par d'autres plus grand dont le volume est de 3 L (Fig 6).



Fig 6: Abreuvoir siphonoïde utilisé durant la phase de croissance

c) Le matériel de chauffage

Le chauffage de la chambre est assuré par trois radiants installés à une hauteur de 1.5 m. Ils sont d'érigés vers le bas.

d) Matériels de pesée

Pour la mesure du poids des animaux et de l'aliment, nous avons utilisé 02 types de balance d'un indicateur pondérale électronique.

- Une balance d'une capacité de **3 Kg** pour la pesée des animaux.
- Une balance d'une capacité de **30 kg** pour la pesée de l'aliment.

I.3.1.4. Aliments

Deux types d'aliments ont été distribués selon les deux phases d'élevage, fabriqués par l'unité étatique Société Industrielle de Fabrication d'Aliment Composé « SIFAC » (Algérie). Composés principalement de maïs, soja, calcaire, phosphate et CMV.

- ◆ Un aliment de démarrage est distribué de 1^e jour au 21^e jour
- ◆ Un aliment de finition permettant un dépôt de gras distribué du 22^e jour jusqu'à 42^e jour.

Le rationnement alimentaire est respecté pour l'élevage avec une pesée quotidienne des aliments distribués et des refus.

➤ Analyse d'aliments

Nous avons fait des analyses au niveau de laboratoire de la zootechnie à l'université de Saad Dahleb (w. Blida), concernant le dosage de la matière sèche, matières azotées totales, matières grasses, matières minérales et cellulose brute. Les méthodes d'analyses sont celles décrites par l'**INRA (1981)** cité par **BENCHERCHALI (1994)**.

-La teneur en matière sèche est déterminée conventionnellement par le poids des aliments après dessiccation dans une étuve à air réglée à $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ durant 24 heures.

- L'azote total est dosé par la méthode KJELDAHL.

- Les matières grasses sont extraites à l'aide de l'éther de pétrole.

- La teneur en matières minérales est déterminée par l'incinération et destruction de la matière organique.

- La teneur en cellulose brute est déterminée par la méthode de WEENDE.

Toutes les analyses sont faites en triples (03 répétitions), les résultats sont rapportés à la matière sèche en (%).

I-3-1-5-Les conditions d'ambiance

➤ l'éclairage

Le programme lumineux appliqué est de (24/24) de la 1^{ère} semaine, et diminué la 2^{ème} semaine de (16/24h). Il est assuré par une lampe.

➤ La ventilation

L'aération dans le bâtiment est statique. Elle est assurée par la présence des deux fenêtres et une porte (fig 7) qui servent à diminuer les gaz nocifs (NH₃, CO₂).



Fig 7 : Les moyens d'aération dans le bâtiment d'élevage

➤ La température

Le prélèvement se fait 3 fois par jour au niveau du bâtiment à l'aide d'un thermohigromètre (fig 8).

Nous avons utilisé le chauffage artificielle (les radiants), uniquement pour la première phase d'élevage. Au cour de la période d'élevage, la température est diminuée progressivement jusqu'à la 4^e semaine puis elle augmente à la 5^e et 6^e semaine (tabl.8).



Fig 8 : Un thermo-hygromètre.

Tableau 8 : Les températures ambiantes enregistrées au sein du bâtiment d'élevage par semaine :

Age en (semaine)	Température (C°)
1	32.4
2	29.2
3	28.6
4	26.1
5	30.7
6	30.9
Moyenne	29.6

L'humidité

La même chose comme la température, le prélèvement se fait 3 fois par jour au niveau du bâtiment. L'humidité est augment progressivement au cours de la période d'élevage (tabl9).

La toile mouillée placée sur les fenêtres ouvertes, a été utilisée à fin de garder une bonne ambiance d'humidité dans le bâtiment.

Tableau 9 :Les valeurs d'humidité enregistrées au sein du bâtiment d'élevage par semaine :

Age en (semaine)	Humidité (%)
1	33
2	47
3	55
4	57
5	58
6	59
Moyenne	51.5

I-3-2- Les méthodes

a)-La réception des cailleteaux

Après préparation du bâtiment et la disposition des matériels d'élevage, 02jours avant l'arrivé des cailleteaux, il faut chauffer le bâtiment.

Le jour de réception des poussins, nous avons donné un antistress (AD₃E) dans l'eau de boisson avec une dose de 01 ml pour 1 L de l'eau, ainsi la pesée de poids moyen des cailleteaux. Après une heure, l'aliment est distribué.

b) Les opérations effectuées dans la chambre d'élevage

- Contrôle général,
- Contrôle d'abreuvement,
- Contrôle des conditions d'ambiance,
- Nettoyage des mangeoires et des abreuvoirs,
- Changement de la litière chaque 15 jours,
- Pesée des cailleteaux chaque semaine,
- Pesée quotidienne de l'aliment distribué et du refus.

c) Calendrier des pesées des cailleaux

Pesée 01 :05/04/2015

Pesée 02 :12/04/2015

Pesée 03 :19/04/2015

Pesée 04 :26/04/2015

Pesée 05 :03/05/2015

Pesée 06 :10/05/2015

Pesée 07 :17/05/2015

d) Les paramètres étudiés :

L'étude est portée sur les paramètres d'engraissement (le poids hebdomadaire, le gain moyen quotidien, la quantité ingérée, l'indice de consommation et la mortalité).

1- Le taux de mortalité :

Durant notre expérimentation l'enregistrement de la mortalité est réalisé quotidiennement.

Le taux de mortalité par phase exprime le nombre de sujets morts par phase par rapport à l'effectif au début de phase.

Le taux de mortalité global correspond au cumul du nombre de sujets morts par rapport à l'effectif de départ de l'élevage. Il s'exprime par le rapport :

$$TM(\%) = \frac{\text{Nombre des sujets morts}}{\text{Effectif de départ}} \times 100$$

2- La consommation alimentaire :

L'ingéré alimentaire ou la quantité ingérée (QI) est calculé chaque semaine d'élevage. Il est déterminé par la formule suivante :

$$QI(g) = \frac{\textit{Alimentdistribué} - \textit{Alimentrefusé}}{\textit{Nombredesujet}}$$

3- Poids vif moyen (PV) :

Il s'agit de poids global d'un groupe sur le nombre des sujets qu'il contient. Il est déterminé par la formule suivante :

$$PV(g) = \frac{\textit{Poidstotald'ungroupe}}{\textit{Nombredesujetdumêmegroupe}}$$

4- La croissance journalière :

Appelé aussi le gain de poids moyen (GMQ en g/j), c'est le rapport entre le gain de poids (poids final – poids initial) sur le nombre de jours.

$$GMQ(g/j) = \frac{\textit{poidsfinal} - \textit{poidsinitial}}{\textit{Nombredejourdemesur}}$$

5- Indice de consommation:

Appelé aussi L'indice de conversion, est le rapport qui permet d'évaluer l'efficacité alimentaire. Il correspond à la quantité d'aliment consommée pour produire 1Kg de poids vif. Il se calcule comme suit :

$$IC = \frac{\text{Quantité ingérée}}{\text{Gain moyen quotidien}}$$

Chapitre II : Résultats et Discussion

II-1-Composition chimique des deux aliments donnés au cailleteaux :

Les résultats d'analyse chimique sont indiqués dans le tableau.

Tableau 10 : Composition chimique de l'aliment caille, phases de démarrage et croissance.

Composants chimiques (%)	Aliment de démarrage	Aliment de croissance
Matière sèche	88,43	88,24
Matière azotée totale	19.00	12.90
Cellulose brute	4.18	4.43
Matière minérale	1.00	1.00
Matière grasse	2.26	2.88

Les cailleteaux ont reçu un aliment équilibré en, matière sèche, cellulose brute, matière minérale, et matière grasse (**CASTING, 1979**)

En comparant les résultats d'analyse chimique d'aliment distribué avec L'aliment standard, nous constatons un déficit très important pour la matière azoté totale. L'aliment devra renfermer 23 à 27 % de protéines totales en période de démarrage et 18 à 21% en période de croissance (**BLUM, 1984**).

Les animaux en croissance ont besoin de protéines pour le développement musculaire. Un déficit se traduit par :

- Une faible croissance,
- Un fort indice de consommation,
- Un poids faible à l'abattage,
- Une forte mortalité,
- Une perte économique importante.

II-2- Etudes des paramètres zootechniques à l'engraissement :

II-2-1- Taux de mortalité :

L'évolution des mortalités en période d'élevage, est enregistrée dans le tableau 11 et la figure 1

Tableau 11 : Taux de mortalité durant la période d'élevage

Age (semaine)	Taux de mortalité(%)
1	4.41
2	0,33
3	0,16
4	0,16
5	0.08
6	0.25
Total	5.41

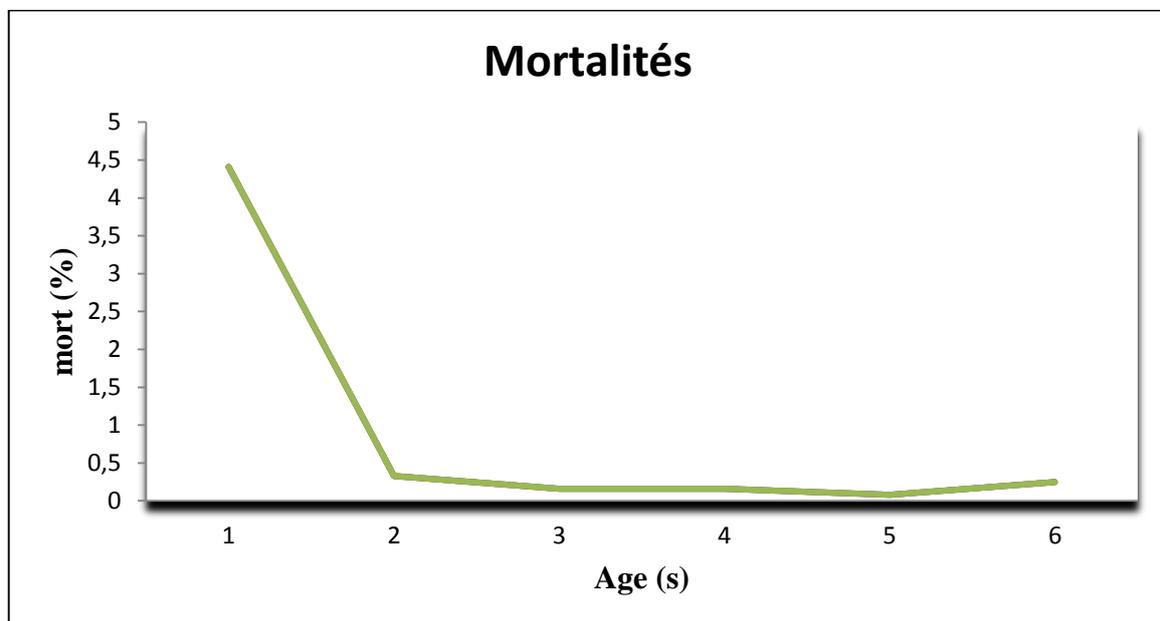


Fig 9 : Evolution du taux de mortalité

Durant toute la période l'élevage, on a enregistré les résultats suivants :

Sur l'effectif de 1200sujets, le taux de mortalité total est de 5,41%. Durant la phase de démarrage, le taux de mortalité est de 4,9%, est varie d'une semaine à l'autre, le taux le plus élevé est enregistré au cours de la première semaine avec 4.41% puis il diminue à 0,16% à la troisième semaine.

Cette mortalité généralement est due aux accidents de travail. (Installation, entassement, stress et l'écrasement des cailleteaux)

Par ailleurs, au cours de la phase de finition le taux de mortalité est diminué à la quatrième (0.16%) et la cinquième semaine (0.08%), par contre il est augmenté jusqu'à 0.25% à la sixième semaine.

En général, le taux de mortalité total obtenu est inférieur à celui trouvé par **(BOUGUELMANI et BOUGEULMANI, 2013)** qui donnent 8.09 %.

En fin le taux de mortalité est normal, s'il varie entre de 10 à 15% **(KERHARO, 1987)**

II-2-2- Le poids vif :

Le tableau 12 et la figure 2 présentent l'évolution des poids des cailleteaux durant toute la phase d'élevage.

Tableau 12 :L'évolution pondérale des cailleteaux au cours de la phase d'élevage.

Age (jours)	Poids moyen des cailleteaux (g)
1	7.16
7	25.70
14	53.41
21	85.12
28	110.37
35	136.87
42	155.5

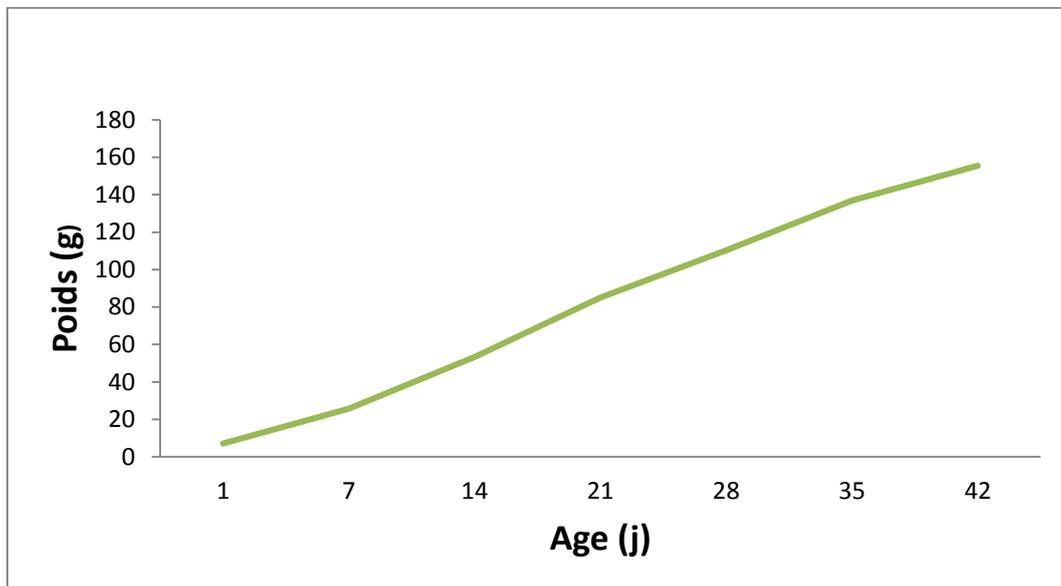


Fig 10 : Evolution de poids chez les cailleaux

Le poids vif évolue avec l'âge des animaux, la croissance est rapide pour les cailleaux qui triplent leurs poids corporels durant la première semaine en passant de 7,16 g au 1^{er} jour à 25,70 g à la fin de la semaine, 53,41g à la deuxième semaine et 85,12 g à la fin de la période du démarrage. Le poids à la naissance est comparable à celui trouvé par **Messouri, (2012)**, qui a enregistré 7,65g sous les mêmes conditions.

Ces résultats restent supérieurs à ceux de **Ayache (2001)** qui enregistrerait une forte croissance durant la période de démarrage ou le poids obtenu à la troisième semaine est de 83,20g et proche à celui du **guide d'élevage ITELV (2003)** qui est de 85,20 g.

Alors que, en finition, l'évolution de poids à l'âge de six semaines atteint 155,5g. Ce qui peut être considéré comme un poids moyen. Donc les résultats obtenus à la fin de cette phase sont supérieurs à ceux du **guide d'élevage (ITELV, 2008)** qui est de 120 g à 140 g.

Malgré la carence de l'aliment en protéine, les cailleaux ont réalisé un poids idéal à l'abattage, ceci est dû principalement au critère du gaspillage remarqué sur terrain.

En effet, les cailleteaux trient les petites particules constituées essentiellement de tourteaux soja, et des minéraux et abandonnent les grosses parties composées essentiellement en maïs.

Selon le **guide d'élevage (ITELV,2010)**, les jeunes grandissent rapidement, passent de 10g à 125g de la naissance à 35 jours, et à 165 g à 42 jours.

II-2-3-La consommation alimentaire :

La quantité d'aliment hebdomadaire (g/sujet/semaine) ingérée par les cailleteaux, en phase démarrage et finition, est présentée dans le tableau 13 et la figure 3.

Tableau 13 : l'évolution de la quantité d'aliment par semaine

Age (semaine)	Quantité ingérée/sujet/semaine
1	55
2	104.75
3	125.87
4	139.91
5	155.16
6	155.91
Moyenne	122.76

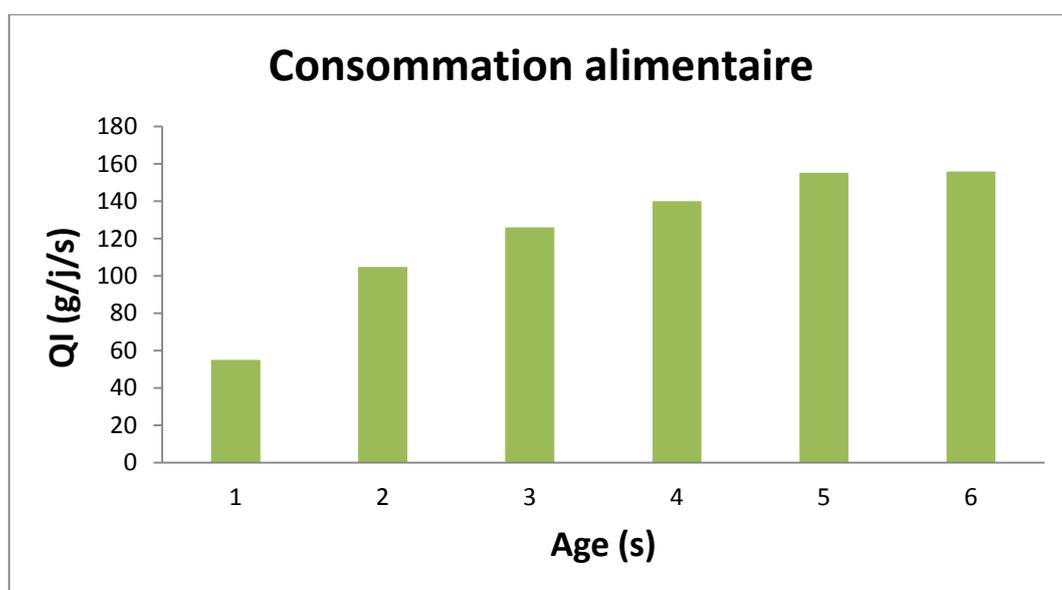


Fig 11 : Consommation hebdomadaire au cours d'élevage

Les résultats indiquent que la quantité d'aliment ingéré par les cailleteaux durant la phase d'élevage augmente d'une semaine à l'autre. Ceci est en accord avec les résultats trouvés par plusieurs auteurs (**KERHARO,1987 ; NAZLIGUL et al, 2001; ALMEIDA et al 2002**).

Les faibles résultats sont enregistrés au cours de la 1^{ère} semaine avec 55 g/s/s vue la quantité d'aliment (Le refus est élevé due à la taille des particules alimentaires).

A partir de la phase de démarrage, la quantité ingérée augmente progressivement qui atteint à la sixième semaine 155.91 g/s/s.

Le tableau 14 et la figure 4 présentent l'évolution de la quantité ingérée par jour pour chaque semaine.

Tableau 14 : L'ingéré alimentaire par semaine.

Age (s)	QI (g/s/j)
1	7.85
2	14.96
3	17.98
4	19.98
5	22.16
6	22.27
Moyenne	17.53

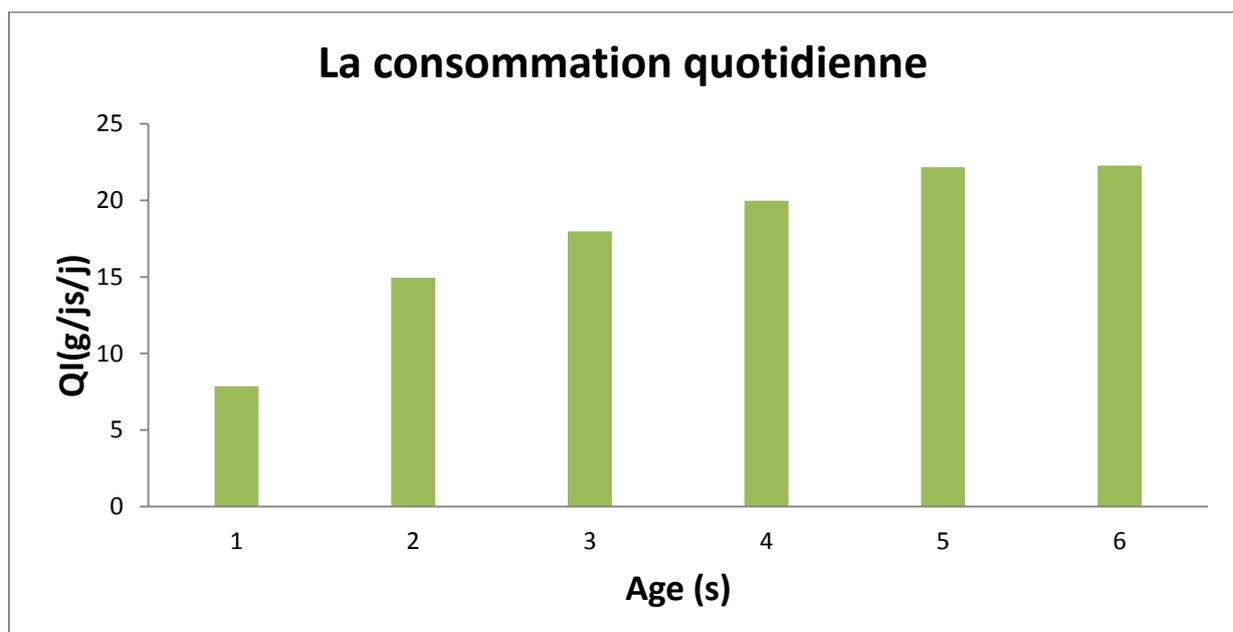


Fig 12 : Evaluation de l'ingéré alimentaire par semaine

La quantité alimentaire ingérée moyenne enregistrée entre la première et la sixième semaine d'âge est de 17.53 g/caille/jour. Pour une même période d'élevage, ces valeurs sont supérieures à celles rapportées par **DJOUVINOV** et **(MIHAILOV, 2005)** qui ont marqué une valeur de 14,4 g/caille/j, et **(BERRAMA et al ; 2011)** qui ont donné une valeur de 17 à 18 g/j.

II-2-4-Le gain de poids GMQ :

L'évolution du gain moyen quotidien durant la période d'élevage est représentée dans le tableau suivant :

Tableau 15 :L'évolution du gain moyen quotidien durant la période d'élevage.

Age (semaine)	GMQ (g/s/j)
1	2.64
2	3.95
3	4.53
4	3.60
5	3.78
6	2.66
Moyenne	3.52

La figure 5 illustre l'évolution de gain de poids chez la caille.

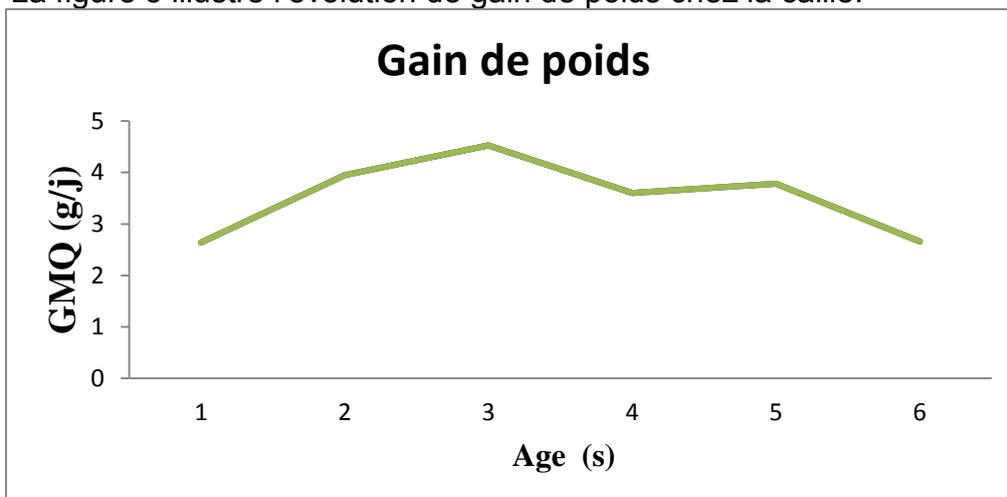


Fig 13 :Évolution de gain du poids.

Les résultats indiquent que le gain moyen quotidien GMQ le plus élevé est enregistré à la troisième semaine 4,53g/s/j, puis ce dernier commence à diminuer durant les trois dernières semaines de la phase d'élevage jusqu'à 2.66 g/s/j (figure5). Ces valeurs sont différentes à celles données par plusieurs auteurs.

KERHARO (1987) a rapporté un GMQ de 3,7 g/j durant la deuxième semaine d'âge et dans une autre étude, **(ÖZBEY et al, 2006)** ont enregistré un gain moyen quotidien de 4,94 g/j à la deuxième semaine contre 1,6 g/j à la sixième semaine.

II-2-5- Indice de consommation :

L'évolution de l'indice de consommation est mentionnée dans le tableau 16 et la figure 6.

Tableau 16 :L'évolution d'IC durant la période d'élevage.

Age(s)		IC
Démarrage	1	2,97
	2	3,78
	3	3,96
	Moyenne	3,57
Finition	4	5,55
	5	5,86
	6	8,73
	Moyenne	6,71
Moyenne générale		5,14

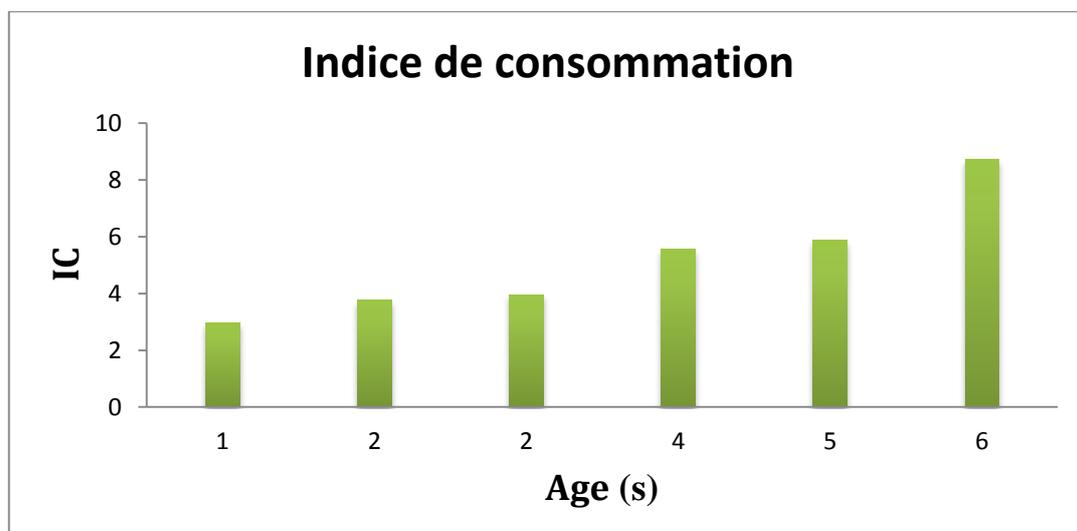


Fig 14 : Les valeurs de l'indice de consommation

Nous remarquons que l'IC augmente avec l'âge, des indices de 3.78 et 5.55 ont été enregistrés respectivement pour la deuxième et la cinquième semaine de croissance.

L'IC marqué en phase de démarrage est de 3,57, cette performance est inférieure à celle obtenue du guide d'élevage (**ITELV, 2006**) qui est de l'ordre de 5,32 et celui du guide d'élevage (**ITELV, 2008**) qui varie entre 4 et 5.

A la phase finition, nous avons marqué une augmentation rapide de l'IC qui est l'ordre de 6,59 jusqu'à la sixième semaine, cette performance atteint sa valeur maximale qui est de 8,37. Selon **INRA (1984)**, les normes d'indice de consommation chez la caille japonaise varient de 4.07 à 4.38. Donc notre résultat dépasse les normes.

Conclusion

L'étude expérimentale, réalisée au sein de l'Institut National de la Formation Professionnelle de BOUGARA (W. Blida), vise à l'estimation des performances de croissance de la caille domestique type *Coturnix-coturnix-japonica*, élevée dans des conditions locales (élevage au sol, alimentation spécifique, éclairage, température, et aération), nous a confirmé l'importance et la nécessité de cet élevage. Les résultats apportés, au terme de cette étude, ont permis de relever les points suivants :

- L'aliment distribué est pauvre en protéine totale (19 % et 12 % pour l'aliment démarrage et croissance respectivement).
- Un poids vif moyen de 155.5 g à la sixième semaine d'âge.
- Une consommation alimentaire de 17,53 g/j.
- Un gain moyen quotidien de 3,52 g/j.
- Un indice de consommation de 5,14.
- Un faible taux de mortalité de 5.41 % ce qui traduit une excellente adaptation aux conditions d'élevage.

Ces résultats n'étant cependant pas exhaustifs, des recommandations sont alors proposées :

- L'utilisation de cette espèce à une grande échelle.
- L'amélioration et la fabrication des aliments spécifiques (ponte et engraissement).

Introduction

Partie
Bibliographie

Partie

Expérimentale

Références

Bibliographique

Annexes

Références bibliographiques

AIT OUCACI K et MISSAOUI S, 2014 : Etudes comparative des performances de croissance de la caille japonaise nourris par deux types d'aliment (caille, pondeuse), au Centre cynégétique de Zéralda. Mémoire fin d'étude à INSFP. 71p

ALMEDEIA M I M, OLIVEIRA EG, ROMOS P R, VEIGA N and DIAS K 2002 Growth performance of meat male (*Coturnix* sp) of two lines nutritional environments. Archives of veterinary science V (7) N° 2 pp: 103 – 108.

AYACHE H, 2001 : La caractérisation des performances zootechniques de la caille japonaise (*coturnix coturnix japonica*).

BAKIRI ABDELLAH, 2009 : Etudes de performances zootechnique de la caille japonaise (C.C.J) en période d'élevage et de production. Mémoire de fin d'étude à INSFP, 52p.

BENCHERCHALI M 1994 : Contribution à l'étude de quelque sous produits agro-industriels Algérien : caractéristique chimique et digestibilité in vitro, effet de complémentation à base de sous produits sur la valeur nutritive de la paille de blé dur. Thèse de magister. INES. 107P.

BERAMMA.Z, MEFTI.H, KAIDI. R et SOUAMES. S. 2011 : Caractérisation zootechnique et paramètres génétiques des performances de croissance de la caille japonaise *Coturnix japonica* élevée en Algérie. Livestokresearche for rural development 23(1)2011

BERGES G, 1987 : L'élevage de la caille. Aviculture française. Edition de Rosset Paris France. 327-329pp

BERGES, 1988 : L'élevage de la caille. Aviculture française. Information technique des services vétérinaire, Ministère de l'agriculture, Paris.

BLUM J C, 1984 : Alimentation des monogastrique : porcs, lapin, volailles. Institut nationalde la recherche agronomique, France.Département des monogastrique. p.

BMYGERE PICCOUX ET SILIM A., 1992 : Manuel de pathologie aviaires. Cahier de pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour.

BOUGLMANI AMINA et BOUGUELMANI HASSINA, 2013 : Etude des performances zootechniques de la caille japonaise « *coturnix coturnix japonica* » en phase d'engraissement à l'ITELV Baba Ali W. d' Alger. Mémoire de fin d'étude à INSFP.50p.

BOUKHELIFA, 2000 : cours d'aviculture

CASTAIN JAQUELINE, 1979 : Aviculture et petits élevages, Edition : J.B.Baillière.

CHINZI, 1997 : Production animale hors sol. 3^{ème} Edition.

COLLIER G et JOLISON, D.F., 1990. The time window of feeding. *Physiol. Behav.*, 48, 771-777.

CROWFORD, 1990 : Origine and history of poultry species. Crawford R D E edition poultry breeding and genetics. *Developments in animal and veterinary science* vol 22 pp 1-41. Amsterdam, Elsevier.

Delumeau O., Meunier-Salaun M.C., 1995 : Effect of early trough familiarity on the creep feeding behaviour in suckling piglets and after weaning. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 34, 185-196.

DJERBOUA A et ASSAMEUR. L ; 2003 : Essai d'approche et comparatif de deux types d'élevage (au sol et en batterie). Sur les performances zootechniques de la caille domestiques à l'engraissement. Mémoire de fin d'études à INSFP. 60p.

DJOUVINOV D and MIHAILOV R, 2005 : Effect of low protein level on performance of growing and laying Japanese quails (*Coturnix coturnix Japonica*): *Bulgarian journal of veterinary medicine* (8) N° 2 pp: 91 – 98.

ELKEFIF et AKENE, 2004 : Etude des performances zootechnique de la caille japonaise en période d'engraissement nourri par un aliment spécifique.

EMMANS G.C., 1991 : Diet selection by animals : theory and experimental design. *Proc. Nutr. Soc.*, 50,59-64.

GACEMI. A, MOHAMED. M ; 2010 : L'effet d'aliment spécifique sur les performances zootechniques de la caille japonaise (*coturnix coturnix japonica*) en période de croissance. Mémoire de fin d'étude à INSFP.

GERAN M and MILLS A D 1993 : Welfare of domestic quail In "SAVORY C.J. ; HUGHES B.O." (Eds) Fourth European Symposium on poultry welfare. Edinburgh University federation for animal welfare Potters Bar. pp: 158 -176.

GIULLAUME.J, 1981 : L'alimentation des animaux monogastriques (porc lapins volailles), INRA, Paris, pp85

GUIGAN Y, 1986 : l'élevage de la caille chair (bâtiment et équipement). ITAVI

GUYOMARCH (1984-1985) : Recherchesur l'influence des facteurs sociaux dans la maturation sexuelle de la caille japonaise (*C. c japonica*). Université de rennes. Thèse de docteur d'état (série C. ordre n° 124)

HARRIMAN A.E., et MILER J.s., 1969 : Preference of social factor on the onset of egg production in Japanese quail. *Biology behavior* n°9, pp 575-578

HOWES J.R, 1964 :Japanese quail as found in japon. Quail Q n° 1,pp 19-30

INRA, 1981 :Méthode d'analyse de fourrage.

INRA, 1984 : L'alimentation des monogastrique. Ed. INRA. P 107-113

ITAVI, 1985 : document ITAVI

ITELV, 2003 : Guided'élevage de la caille Institut Techniqued'élevage (Algérie).19p

ITELV, 2008 : Conduite d'élevage de la caille, session de formation des cadres de la direction générale des forets, p 11.

ITELV, 2010 : Guide d'élevage de la caille, p 18.

KERHARO A 1987 :L'élevage de la caille de chair en France. Institut Technique de L'Aviculture Paris.

LARBIER. M et LECLERCQ. B, 1992 : Nutrition et alimentation des volailles : physiologie digestion .INRA. Edition quae, p355.

LUCOTTE G 1976 : la production de la caille: Edition Vigot frères Paris 77 pp

MENASSE V, 1986 L'élevage rentable des cailles (Edition De Vecchi S.A). pp 5 – 119

MENASSE V,2004 : L'élevage de la caille domestique, Edition de vecchi. Paris, 38p

MESSOURI, 2012 : L'effet d'aliment poule pondeuse sur les performances zootechnique de la caille japonaise en période croissance. Mémoire fin d'étude à INSFP. 60p.

MEUNIER-SALAUN M.C., FAURE J.M., 1984 : On the feeding and social behaviour of the laying hen. Appl. Anim. Behav. Sci., 13, 129-141.

Nazligül A, Türkyilmaz M K and Bardakcioglu H E 2005 Effects of hatching egg weight on hatching chick weight, post hatching growth performance and liveability in Japanese quail (*Coturnix coturnix Japonica*): Istanbul university of veterinary Fak.Derg. 31: 33-40.

Özbey O, Yildiz N and Esen F 2006 The effects of high temperature on breeding characteristics and the living strength of the Japanese quail (*Coturnix Coturnix Japonica*) International journal of Poultry Science 5 (1) : 56 -59

Petek M, Baspinar H, Ogan M and Balci F 2005 Effects of egg weight and length of storage period on hatchability and subsequent laying performance of quail: Turkish Journal of Veterinary and Animal Science (29) : 537 – 542.

ORIOLE A ; 1987 : L'élevage de la caille, de faisan et du perdreau, Edition Maison rustique. Paris. 77p.

PANDA B., AHUJA S.D., PRAKASHBABU M et GULATI D., 1980 : Evaluation of some important economic traits. India J AnimSci n°50, pp 518-520.

RIZONI, LUCHET ; 1972 :Elevage et utilisation de la caille domestique. Maison rustique Paris. pp 159.

SACHS B., 1966 : Sexual-aggressive interaction among pairs of quail (C.c.japonica). Am Zool n°6, p 559.

SAUVEUR B., 1988 : Reproduction des volailles et production d'œufs. INRA Editions, Paris, France, 470p.

STEOHENS D W., KRES J R., 1986 :.Foraging theory, Princeton University press, NJ, USA, 247p.

TESSERAUD, 1995 : Métabolisme protéique chez la poule en croissance effet des protéines alimentation INRA PROD ANIM.

VAN EKEREN, N.; A. Maas; H.W. Saatkamp et M. Verschuur (2006), *L'élevage des poules à petite échelle*, quatrième édition révisée, World'sPoultry Science Association (WPSA).

VINCE, 1966 :Artificial acceleration of hatching in quail embryos. Behavior n° 14.pp.289-394

VINCE M.A et CHEG R, 1982 :The retardation of hatching in japonese quail. Animal behavior n°18, pp 210-214.

WAGASUGI N, 1984 :Japanese quail. In : J L Mason (Ed). Evolution of domestic animals.London and New York.

WETMORE, 1952 : A revised classification for the birds of the world. Smithsonian Miscellaneuous collection n° 20, pp 252-258.

WOODWARD A.E et WILSON W.O., 1970 :Behavioral patterns associated with oviposition in japonese quail and chicken. J Interdisciplinary cycle Res n° 1, pp 173-180.

INSEF de BOUGARA :

Fiche de suivi de la production de la caille :(1200 sujets)

Date	Age	Alimentation (g)			Produits vétérinaire utilisés	Mortalité	Reste
		Matin	Midi	Soir			
05/04/2015	1				AD ₃ E	00	1200
06/04/2015	2	2600	/	/	AD ₃ E	28	1172
07/04/2015	3	2600	3400	3600	AD ₃ E	08	1164
08/04/2015	4	3000	4500	2100	Rien	10	1154
09/04/2015	5	4000	3000	2600	Rien	05	1149
10/04/2015	6	4000	3000	2600	Rien	00	1149
11/04/2015	7	4000	3000	2600	Rien	02	1147
12/04/2015	8	6000	6000	6000	Rien	00	1147
13/04/2015	9	6000	6000	6000	Rien	0	1147
14/04/2015	10	6000	6000	6000	Rien	01	1146
15/04/2015	11	6000	6000	6000	Rien	00	1146
16/04/2015	12	6000	6000	6000	Rien	00	1146
17/04/2015	13	6000	6000	6000	Rien	00	1146
18/04/2015	14	6000	6000	6000	Rien	03	1143
19/04/2015	15	8200	4400	9000	Rien	00	1143
20/04/2015	16	8000	5500	8100	Rien	00	1143
21/04/2015	17	8000	5600	8000	Rien	01	1142
22/04/2015	18	8000	5600	8000	Rien	00	1142
23/04/2015	19	8000	5600	8000	Rien	01	1141
24/04/2015	20	8000	5600	8000	Rien	00	1141
25/04/2015	21	8000	5600	8000	Rien	00	1141
26/04/2015	22	10000	6000	8000	Rien	00	1141
27/04/2015	23	10000	6000	8000	Rien	00	1141
28/04/2015	24	10000	6000	8000	Rien	01	1140
29/04/2015	25	10000	6000	8000	Rien	00	1140
30/04/2015	26	10000	6000	8000	Rien	00	1140
01/05/2015	27	10000	6000	8000	Rien	00	1140
02/05/2015	28	10000	6000	8000	Rien	01	1139
03/05/2015	29	10000	8200	8200	AD ₃ E	00	1139
04/05/2015	30	10000	8200	8200	Rien	00	1139
05/05/2015	31	10000	8200	8200	Rien	00	1139
06/05/2015	32	10000	8200	8200	Rien	01	1138
07/05/2015	33	10000	8200	8200	AD ₃ E	00	1138
08/05/2015	34	10000	8200	8200	Rien	00	1138
09/05/2015	35	10000	8200	8200	Rien	00	1138
10/05/2015	36	10000	10000	7000	AD ₃ E	00	1138
11/05/2015	37	10000	10000	7000	Rien	00	1138
12/05/2015	38	10000	10000	7000	AD ₃ E	01	1137
13/05/2015	39	10000	10000	7000	Rien	01	1136
14/05/2015	40	10000	10000	7000	Rien	01	1135
15/05/2015	41	10000	10000	7000	Rien	00	1135
16/052015	42	10000	10000	7000	Rien	00	1135

Tableau des moyennes de température enregistré au sein du bâtiment d'élevage par jour :

Jour	Température (C°)
1	34
2	31.8
3	30.1
4	31.0
5	33.4
6	34.3
7	32.5
8	30.9
9	33.4
10	32.1
11	31.4
12	25.7
13	23
14	28
15	25.5
16	28.4
17	28
18	28
19	30
20	30
21	30.2
22	25.6
23	26
24	25.7
25	26
26	25.9
27	26.5
28	27
29	31.4
30	32.7
31	30.9
32	31
33	30
34	29
35	29.9
36	30.5
37	30.2
38	31.9
39	29.8
40	31.5
41	32
42	30.9

Tableau des moyennes d'humidité enregistré au sein du bâtiment d'élevage par jour :

Jour	Humidité (%)
1	37
2	30
3	37
4	35
5	29
6	30
7	33
8	46
9	44
10	47
11	35
12	47
13	61
14	50
15	57
16	50
17	53
18	60
19	58
20	52
21	55
22	58
23	55
24	60
25	52
26	55
27	58
28	60
29	59
30	50
31	55
32	59
33	62
34	60
35	61
36	58
37	60
38	62
39	59
40	60
41	58
42	56



Fig 1 :Cailleteaux le jour de réception



Fig 2 :Cailleteaux le 2ème jour



Fig 3 :La sixième semaine d'âge des cailleaux



Fig 4 :Aliment refus