



559THV-2

République Algérienne Dém

Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique

Université Saad Dahleb Blida

Faculté Des sciences Agro-Vétérinaires Et Biologiques

Département Des Sciences Vétérinaires

Mémoire De Fin D'étude En Vue De L'obtention Du Diplôme de Docteur

Vétérinaire

Thème

*Etude des performances de la reproduction de la caille
japonaise « Coturnix japonica »*

Présenté par :

- HALHAL Youcef

- RAIB Kamel

Devant le jury :

PRESIDENT:

Mr. TRIKI-YAMANI R R

MAT USD Blida

EXAMINATEURS:

Mr. BENSID A.

MAT USD Blida

Mlle. MEKADMI .

MAT USD Blida

PROMOTEUR:

Mr. DAHMANI A.

Docteur vétérinaire

CO-PROMOTEUR :

Mlle. LARINOUNA F.

Ingénieur agronomie

2008-2009

DEDICACES

J'ai l'immense plaisir de dédier ce modeste travail de fin d'étude à ceux qui j'aime les plus au monde, mes très chers parents qui m'ont apporté leurs soutien moral, dans les moments difficiles avec un tant d'amour et d'affection et qui ont souffert sans se plaindre pour m'élever et m'éduquer afin que j'atteigne ce niveau.

A mes chers frères : Mokdad, Morad et Abdellah

A mes sœurs

A ma grand mère.

A tous ma famille et mes proches.

A tous ceux et celles que j'aime et qui m'aiment.

A mon binôme kamel que dieu le garde, il et sa famille.

A mes amis :Hamid L'algerie, Baaziz, Rachid, Smain, Mohamed.

A toute personne proche de mon cœur.

Youcef

DEDICACES

J'ai l'immense plaisir de dédier ce modeste travail de fin d'étude à ceux qui j'aime les plus au monde, mes très chers parents qui m'ont apporté leurs soutien moral, dans les moments difficiles avec un tant d'amour et d'affection et qui ont souffert sans se plaindre pour m'élever et m'éduquer afin que j'atteigne se niveau.

A mes chers frères : Mokdad, Morad et Abdellah

A mes sœurs

A ma grand mère.

A tous ma famille et mes proches.

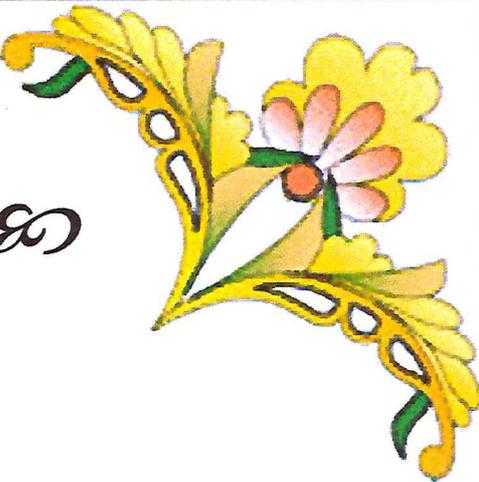
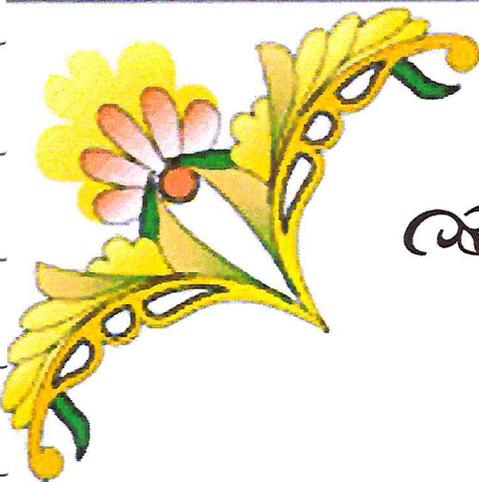
A tous ceux et celles que j'aime et qui m'aiment.

A mon binôme kamel que dieu le garde, il et sa famille.

A mes amis : Hamid L'algerie, Baaziz, Rachid, Smain, Mohamed.

A toute personne proche de mon cœur.

Youcef



Remerciements

Au terme de ce travail :

*Nous tenons à remercier DIEU Le Tout Puissant pour
Nous avoir préservé, donné la santé, et guidé vers
la connaissance et le savoir.*

Et « quiconque ne remercie pas les gens, ne remercie pas Dieu »

*Nous tenons vivement à remercier notre promoteur
Mr Dahmani ali, pour avoir accepté la charge d'encadrer ce travail, son sérieux
, sa rigueur, et sa patience.*

A Mlle Fatiha

*Pour nous avoir fait l'honneur d'accepter la présidence du jury
de notre mémoire,*

*Nous remercions très respectueusement lounas N et m^{ed}, qui nous ont fait l'honneur
d'accepter d'examiner ce travail*

Nous adressons nos vifs remerciements à



*Aux personnes ayant coopéré
De près ou de loin à l'élaboration
de ce travail.*

DEDICACES

J'ai l'immense plaisir de dédier ce modeste travail de fin d'étude à ceux qui j'aime les plus au monde, mes très chers parents qui m'ont apporté leurs soutien moral, dans les moments difficiles avec un tant d'amour et d'affection et qui ont souffert sans se plaindre pour m'élever et m'éduquer afin que j'atteigne ce niveau.

A mes chers frères

A mes sœurs

A ma grand mère.

A tous ma famille et mes proches.

A tous ceux et celles que j'aime et qui m'aiment.

A mon binôme kamel que dieu le garde, il et sa famille.

A mes amis :Hamid L'algerie, Baaziz, Rachid, Smain, Mohamed.

A toute personne proche de mon cœur.

Kamel

Sommaire

Remerciement.....	I
Dédicace.....	II
Liste des tableaux.....	III
Liste des figures.....	IV
Liste des photos.....	V
Liste des abréviations.....	VI
Résumé.....	VII

Première Partie : Etude bibliographique

Chapitre I : Généralité

1-Historique et origine de la caille japonaise.....	1
2- La situation de la production de la caille dans le monde:	1
3- la classification de la caille Japonaise.....	2
4- la description de la caille Japonaise.....	2
4-1 le plumage.....	3
4-2 le sexe.....	3
4-3 le poids de la caille japonaise.....	3
4-4 les vocalisations.....	3
5- le comportement social.....	3
5-1 la hiérarchie sociale.....	4
5-2 l'agressivité de la caille japonaise.....	4
5-3 la peur.....	4
6-la thermorégulation.....	4

Chapitre II : La reproduction

1-le comportement sexuel.....	6
2- la maturité sexuelle.....	6
3- le sexe ratio.....	7
4- la ponte.....	7

4-1	Performance de ponte de la caille japonaise.....	7
4-2	L'ovulation et l'ovoposition.....	8
4-3	l'heure de ponte.....	8
4-4	la courbe théorique de la ponte.....	8
4-5	l'œuf d'incubation.....	9
4-6	le triage des œufs d'incubation.....	9
4-7	le stockage des œufs.....	9
4-8	incubations et éclosion	10
4-9	les causes de la mortalité embryonnaire :.....	11
5-	les facteurs influençant la reproduction.....	12
5-1	la lumière.....	12
5-2	la température.....	14
5-3	la consanguinité.....	14
Chapitre III : l'alimentation.....		
1-	le comportement alimentaire:.....	16
2-	La consommation hebdomadaire et journalière:.....	16
3-	les besoins nutritifs des cailleteaux en croissance.....	16
4-	les besoins nutritifs des cailles reproductrices:.....	18

Chapitre IV : l'élevage

1-	la pratique d'élevage.....	20
2-	les différents types d'élevage.....	20
2-1	l'élevage au sol.....	20
2-2	l'élevage en batterie.....	20
3-	le Bâtiment d'élevage.....	21
4-	les conditions d'ambiance.....	22
4-1	la lumière.....	22
4-2	la température	22
4-3	l'humidité.....	22
4-4	la ventilation.....	23
4-5	la densité.....	23
4-6	la litière.....	23

5- les causes de la mortalité chez la caille japonaise.....	24
---	----

Chapitre V : maladies de la caille japonaise

1-mycose du jabot.....	27
2-Bronchite de la caille.....	27
3-Maladie de Newcastle.....	27
4-les salmonelloses.....	27
5-l'entérite ulcérate.....	27

Deuxième Partie : étude expérimental

I. Objectif.....	29
II. Matériels et méthode.....	29
II.1 Matériels.....	29
II.1.1 Le site expérimental.....	29
II.1.2 Le matériel biologique.....	29
II.1.3 Le bâtiment d'élevage	30
a. le contrôle des conditions d'ambiances	30
* L'éclairage	30
* L'aération	30
b. Le matériel d'élevage	30
* Les batteries.....	31
* Les mangeoires	31
* Les abreuvoirs	31
II.2 Méthode	31
II.2.1 La constitution des lots.....	31
II.2.2 Le programme lumineux	31
II.2.3 La température et l'humidité	32

II.2.4 La collecte, la pesée et la conservation des œufs	32
II.2.5 L'incubation et l'éclosion	33
II.2.6 Les paramètres zootechniques étudiés	34
II.2.7 Les paramètres de reproduction.....	34
III. Résultats et discussions	
1. L'évolution de la mortalité.....	37
2. La consommation journalière	38
3. L'intensité de la ponte	39
4. L'indice de conversion :.....	41
5. Les paramètres de reproduction	42
Conclusion.....	51
Références bibliographiques	

Liste des tableaux

Tableau n°1 : L'influence de la charge (mâles/ femelles) sur la fertilité (Andréa, 1974).

Tableau n°2: Influence de la durée de conservation des œufs sur le taux d'éclosion

Tableau n°3: Les moyennes enregistrées au cours d'une étude des performances de reproduction de la caille japonaise

Tableau n°4 : Les principales causes de la mortalité embryonnaire chez la caille japonaise

Tableau n°5: L'influence de la lumière sur la précocité sexuelle

Tableau n°6: Apports alimentaires recommandés pour le cailleteau en croissance (g/kg d'aliment)

Tableau n°7: Apports alimentaires recommandés de protéine, d'acide aminés et de minéraux pour la caille reproductrice (en p100 du régime).

Tableau n°8: Additions recommandées dans les aliments destinés aux cailles en croissance ou en ponte.

Tableau n°9: Les normes d'ambiance recommandées pour la caille

Tableau n°10: Influence de la densité sur la mortalité chez la caille japonaise

Tableau n° 11: Les causes de la mortalité chez les différentes souches de la caille

Tableau n°12 : l'évolution de la mortalité chez les reproducteurs

Tableau n°13 : l'évolution de la consommation

Tableau n°14 : l'intensité de la ponte

Tableau n°15: l'évolution de l'indice de conversion

Tableau n°16 : Le nombre total d'œuf incubé de chaque phase et chaque classe

Tableau n°17: les résultats de l'éclosion

Tableau n°18 : tableau récapitulatif des performances de reproduction des 03 classes d'œufs

Tableau n° 19 : L'évolution du taux d'éclosion par classe du poids

Tableau n°20 : L'évolution du taux de fécondité par classe d'œufs :

Tableau n°21 : L'évolution du taux de fertilité par classe du poids:

Tableau n°22 : L'évolution du taux de mortalité embryonnaire par classe de poids:

Tableau n°23 : L'évolution du poids des cailleteaux par classe du poids

Liste des photos

Photo n°01 : Extracteur placé en haut du bâtiment

Photos n°02 : batterie d'élevage.

Photos n° 03 et 04 : pesée et constitution des classes d'œufs

Photo n°05 : désinfection des œufs

Photo n °06 : éclosoir.

Liste des figures

Figure n°01 : L'évolution du taux de mortalité chez les reproducteurs

Figure n°02 : consommation journalière des reproducteurs (g/j).

Figure n°3 : courbe de l'intensité de ponte.

Figure n°4 : indice de conversion (%).

Figure n°5 : résultats globaux des performances de reproduction

Figure n°6 : résultats d'éclosion des différentes classes

Figure n°7 : évolution du taux d'éclosion par classes d'œufs.

Figure n°8 : évolution du taux de fécondité par classe d'œufs

Figure n°9 : évolution du taux de fertilité par classe d'œufs.

Figure n°10 : évolution du taux de mortalité embryonnaire par classes d'œufs.

Figure n°11 : évolution du poids des cailleteaux par classes d'œufs

Première partie :
Etude
Bibliographique

Chapitre 1 :
Généralité

1-Historique et origine de la caille japonaise :

La caille japonaise est un oiseau terrestre qui à l'état sauvage vit au niveau des endroits herbacés, elle est originaire du Japon, de la Chine et de l'Indochine mais d'après Taka Tsakasa (1935), son origine est la Chine.

L'histoire de la domestication est partagée entre la Chine et le Japon, Elle a été introduite au Japon au cours du 11^{ème} siècle (Howes, 1964), le but de la domestication de cette volaille était ornemental et la sélection s'est faite sur les meilleures vocalisations.

D'après Wagasugi (1984), l'exploitation de la caille Japonaise pour sa chair et ses œufs ne c'est réalisée qu'en 1910, l'industrie de la caille Japonaise en 1940, était très vigoureuse et la production était assez importante, la sélection optait pour l'augmentation des produits de la caille Japonaise.

Comme dans toutes les guerres, la deuxième guerre mondiale n'a rien laissé derrière elle, sinon une destruction totale des longues années de travail d'amélioration et de sélection, Après la guerre les Japonais reconstruisent leur potentiel à partir du peu du cheptel existant déjà avec l'addition des oiseaux domestiques originaires de la Corée, de la Chine et de 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.

-2- La situation de la production de la caille dans le monde:

La facilité de l'élevage de cette volaille a fait d'elle une espèce très populaire et de son produit une consommation de luxe (Berges, 1988).

L'élevage de la caille Japonaise est basé sur la production de viande et celle des œufs qui sont très appréciables, la pratique de l'élevage se fait de manière intensive dans tous les pays pratiquant cet élevage.

(Howes, 1964. Fitzgerald, 1969. Wilson , 1972. Lucotte, 1974 Shim et Worhra 1984. Kerharo, 1985. Santona, 1989. Ponda, 1991).

Au Japon, la production et la consommation du produit coturnicole ? sont importantes, d'ailleurs l'industrie de la caille Japonaise est à la deuxième place après celle du poulet. (panda, 1990. Sugiyama, 1991).

En Europe, la caille Japonaise est assez répandue spécialement en France, en Italie, et en Espagne. En 1985, la production de caille Japonaise en France était de 15 milles tonnes(de l'ordre de 0,1% de la production totale de volaille) alors qu'en Belgique sa production était de 115 tonnes (Kerharo, 1987), aussi une production important en Amérique du nord et en Asie.

(panda et al,1980. Kerharo, 1987. Santona,1989. Panda, 1990)

3- la classification de la caille Japonaise:

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) (Whitemore, 1952).

Ce n'est qu'en 1990 que les chercheurs aboutissaient à la classification réelle de la caille Japonaise qui est devenue une espèce autonome dont le nom scientifique actuel est coturnix Japonica (Crawford, 1990).

⋮

Ordre **Systématique**: Gallinacés

S/Ordre: Galli

Super Famille: Phasianoidea

Famille: perdiciidées

Genre: coturnix

Espèce: coturnix Japonica

4- la description de la caille Japonaise:

La caille est un petit oiseau très court, ramassé sur lui-même et aux formes arrondies, 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 trois semaines d'âge, avant cela tous les cailleteaux 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, du cloaque et celle des vocalisations.

4-1 le plumage:

Le male possède un plumage blanc jaunâtre ou rougeâtre parsemé de quelques plumes brunes sous la gorge alors que la femelle, son plumage est gris jaunâtre moucheté de taches foncées à la gorge.

4-2 le sexe:

La différence au niveau du sexe est très nette, le male possède une excroissance rosâtre dépourvue de plumes 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.

4-3 le poids de la caille japonaise:

La femelle est plus volumineuse que le male, ou pour la souche légère la femelle pèse 150 g et le male pèse 120g.

Pour la souche médium la femelle pèse 200g à 220g alors que le male fait les 160g à 180g, la souche lourde fait 290g la femelle et 23g pour le mâle. (Oriol, 1987)

4-4 les vocalisations:

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

Les vocalisations des males sont les plus mélodieuses alors que celles des femelles sont des cris aigus (Oriol, 1987)

Ces vocalisations commencent au stade embryonnaire 24 heures avant l'éclosion. (Vince et Cheng, 1982)

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 et 1985 montraient l'importance des vocalisations des males sur le comportement social et le comportement sexuel vu son influence sur la maturité sexuelle et le développement gonadal des femelles.

5- le comportement social:

La connaissance du comportement social a permis de mieux étudier l'animal dans son environnement à fin de l'exploiter raisonnablement afin d'éviter toute perturbation à son bien être, et d'extérioriser ses potentialités génétiques.

5-1 la hiérarchie sociale:

D'après Otis, 1972 la hiérarchie sociale est très apparente chez la caille japonaise, le male domine nettement la femelle vu son comportement bagarreur agressif et son dynamisme au niveau de l'élevage.

Il existe aussi une dominance intra sexe où les sujet les plus productifs dominant les sujets faibles et chétifs puisqu' ils accèdent plus que ces derniers aux mangeoires et aux abreuvoirs même leur poids est important par rapport aux dominés. (Benoff et rice, 1980)

L'homosexualité est fréquente chez la caille, les sujets dominants des deux sexes l'exercent sur les espèces dominées

5-2 l'agressivité de la caille japonaise:

D'après Sachs, 1966 l'agressivité du male est très claire vu son tempérament bagarreur, la présence d'un nombre important de mâle dans un espace peut conduire à des dégâts assez considérables qui peuvent déclasser les sujets ce qui fait chuter la production et la reproduction.

Le picage des males entre eux cause une perte des plumes, des lésions cutanées, la perte des yeux et même la mort. (Kuo1960, Sachs1966, Edens et al, 1983)

D'après panda 1990, le cannibalisme est l'une des causes principales de la mortalité dans troupeau de caille japonaise, il a été souvent remarqué l'ingestion de l'utérus des femelles mortes par prolapsus.

Le débecquage est une méthode assez efficace pour éviter ce genre d'incident.

5-3 la peur:

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 sélectionner pour atténuer ce paramètre qui peut influencer la production.

(Jones, Besso et al, 1982)

6-la thermorégulation:

La capacité de la thermorégulation est très développée chez la caille japonaise, A l'âge de 12 jours elle peut supporter le froid sans aucun changement de la température corporelle. (Werstein et Zohman, 1967).

Puisque les volailles ne possèdent pas de glandes sudoripares, l'élimination de la chaleur se fait par la vaporisation de l'humidité et le halètement.

La zone de la neutralité thermique pour le cailleteau se situe au premier jour après l'éclosion, après ce jour il peut s'adapter aux fluctuations de température.

D'après Olivier 1970, la phase d'élevage est critique pour le cailleteau dont ses exigences aux sources de chaleur sont très importantes, les températures idéales pour le cailleteau sont de 44,3c° le premier jour, 37,8c° le deuxième jour et 35,1c° du 13ieme au 15ieme jour.

*Chapitre 2 : La
reproduction*

1-le comportement sexuel:

De nombreuses études ont été effectuées sur le comportement sexuel de la caille japonaise vu la facilité de la manipulation de cette espèce et son court intervalle de régénération et de reproduction.

La première approche de cet acte se fait par le mâle qui commence sa cour en ouvrant ses ailes et en marchant à pas lourds, Il s'approche de la femelle qui à son tour s'accroupit.

Au cours de la copulation, le mâle attrape la femelle par les plumes de la tête ou du cou, il ouvre ses ailes puis il établit le contact cloacal , Après cela les sujets des deux sexes secouent leurs plumes.

Le mâle peut répéter cette opération plusieurs fois et avec plusieurs femelles puisqu' il n'a pas de préférences sexuelles.(Farris,1964. Beach et Inman,1965. Selinger et Bermant,1969. Wilson et bermant,1972)

2- la maturité sexuelle:

La caille japonaise est une espèce vue son âge à la maturité sexuelle qui est atteint entre 4semaines à 8semaines d'âge, cela dépend de la durée de la lumière, Une durée de lumière de 16h/j peut donner des œufs fertiles à 6semaines d'âge (Kovach,1974).

Au cours des travaux d'Ottinger (1979), il a été constaté que la première présence des spermatozoïdes chez le mâle se situait vers 26jours d'âge, et à 35jours d'âge leur nombre est plus important, le développement cloacal est atteint et le comportement sexuel commence au 35ieme jour, au 81ieme jour la copulation est maximale.

Plusieurs facteurs jouent sur ce paramètre:

_ Sauveur (1988), a constaté que le développement gonadal exige un jour subjectif de 13h/j à 14h/j, cela conduit à une maturité sexuelle après 5semaines à 6semaines âge, alors que le pic de ponte est atteint à la 8ieme ou la 9ieme semaines d'âge.

_ Un programme lumineux continu avance la maturité sexuelle à 35jours âge et le début de ponte à 42jours.

_ La présence des deux sexes durant la phase d'élevage joue sur leur maturité sexuelle, D'après Guyomarch (1984), les vocalisations des mâle stimulent la maturité sexuelle des femelles.

Delville et al (1984) ont constaté que les mâles vivants avec les femelles arrivent à leur maturité sexuelle avant ceux vivants en sexe unique.

3- le sexe ratio:

L'importance des proportions du nombre des mâles par rapport à celui des femelles est due à son influence sur la reproduction, sur le taux d'éclosion et sur la fertilité.

Tableau n°1: L'influence de la charge (mâles/ femelles) sur la fertilité (Andréa, 1974).

Perception		Taux de fertilité (%)
mâle	Femelle	
1	1	81.4
1	2	81.4
1	3	68.6
1	4	49.6
1	5	61.6
1	6	53.7

4- la ponte:

4-1 Performance de ponte de la caille japonaise:

Parmi toutes les espèces aviaires, la caille a relativement les meilleures performances de ponte si nous les rapportons au poids vif.

Le poids d'œuf produit par jour atteint en moyenne 9g pour une femelle pesant 175g, soit un rapport masse exportée/ poids corporel double de celui enregistré chez la poule pondeuse. (Blum,1984)

D'après sauveur (1988), au moment du pic l'intensité de ponte peut dépasser 100% ou, une femelle peut pondre 2 fois par jour.

En général, le pic de ponte se situe aux environ de 85% à 90% (voir figure1).

Une caille peut produire jusqu' à 350 œufs par an ... Il y a des cas qui arrivaient à pondre 480 œufs par an mais c'est rare.

Une production annuelle de 320 œufs à 350 œufs peut être considérée comme normale. (Menasse,1986)

4-2 L'ovulation et l'oviposition :

Chez la caille japonaise l'ovulation se déclenche peu après l'oviposition.

D'après Woodward et Mather (1964), l'ovulation est atteinte 15mn à 20mn après l'oviposition alors que Opole (1966), constatait qu'elle est réalisée 30mn après l'oviposition.

La durée du transit de l'ovule de l'ovaire aers la sortie du cloaque est la suivante:

_ Infundibulum	30mn
_ Magnum	2h à2.5h
_ Isthme	1.5 à20h
_ Utérus	19h à20h

La pigmentation de la coquille s'effectue à peu près 3.5h avant l'oviposition. (Woodward et Mather,1964)

4-3 l'heure de ponte:

Konishi (1980), a rapporté que l'heure de ponte est étroitement liée au rythme circadien, si l'éclairément est réglé, la caille pond ses œufs quelques heures avant l'extinction de la lumière alors qu'au cours d'un programme lumineux continu, il y a une désynchronisation des cailles qui commencent à pondre d'une manière aléatoire et à des moments différents.

4-4 la courbe théorique de la ponte:

Figure1: L'intervalle usuel de la courbe de ponte de caille japonaise

D'après la courbe ci- dessus la ponte chez la caille japonaise passe par trois phases:

La phase croissante qui est située entre le début de ponte à l'âge de 6 à 7 semaines jusqu'à 10 semaines d'âge où commence la deuxième phase correspondant au pic de ponte... L'intensité de ponte durant cette phase peut dépasser 100% et la ponte de deux œufs quotidiens n'étant pas rare.

Cette phase dure pratiquement 3 semaines puis nous assistons à une troisième phase qui correspond à la phase décroissante où l'intensité de ponte diminue de jour en jour.

L'exploitation d'un troupeau de caille japonaise peut dans des conditions d'ambiance bien contrôlées durer 8 à 12 mois.

Il faut bien veiller à la bonne température qui doit être située entre 20 et 22c° car la chute de la température cause la mue et l'arrêt de la ponte.(B. sauveur, 1988)

4-5 l'œufs d'incubation:

_ La qualité des œufs de la caille japonaise:

Depuis plusieurs siècles, les Chinois considéraient les œufs de caille comme un remède puis cette pratique s'est généralisée dans des pays différents comme au Vietnam, en Pologne, et en Russie.

Mais ce n'est que par l'effet du hasard qu'un docteur français a constaté que les personnes ayant pris des œufs de caille se sont complètement guéries de l'allergie, ce qui a conduit ce docteur à utiliser l'œufs de caille le traitement des allergies. (p. Rossion,1977)

les œufs : forme, poids et couleur:

La forme des œufs de cailles est ovoïde comme ceux des poules à l'exception de la présence d'une pointe plus prononcée, Ses dimensions sont de l'ordre de 25mn à 30mn de longueur et de 20mn à 22mn pour la larguer.

Le poids des œufs varie entre 10gr à 18gr et les couleurs des coquilles sont très variables, il y a des coquilles de couleur blanche, verte, grise et brune avec présence de taches sur toute la surface ou sur une partie, La couleur des taches est marron, noire ou grise. (Oriol, 1987)

4-6 le triage des œufs d'incubation:

Les œufs destinés à l'incubation doivent avoir une forme ovoïde bien distincte, la coquille lisse, la couleur selon les normes déjà citées et le poids optimal.

D'après oriol (1987), la collecte des œufs doit s'effectuer trois fois par jour durant la saison chaude, alors qu'en saison froide elle s'effectue deux fois par jour.

Les œufs déclassés:

Ce sont des œufs dont la forme est irrégulière soit ronde ou pointue, dont la coquille présente une rugosité sous forme de globules sur la surface.

Leur poids est soit très important ou petit avec une coloration trop foncée ou claire ou bien une décoloration complète. (oriol,1987)

4-7 le stockage des œufs:

Les œufs doivent être stockés dans une salle bien aérée où la température est de l'ordre de 13c° à 15c° et l'humidité de l'ordre de 65%.

Le gros bout de l'œufs doit être en l'air et la pointe renversée sur le plateau de collecte, La durée de stockage est d'une semaine. (JC. Castaing,1978)

D'après Kerharo (1987); la durée de stockage ne doit pas dépasser 6jours car cela diminue le taux d'éclosion.

Tableau n°2: Influence de la durée de conservation des œufs sur le taux d'éclosion (Andréa, 1974)

La durée de stockage (jour)	Taux d'éclosion (%)		
	Lot1	Lot2	Lot3
1-7	80.6	83.7	72.2
8-14	75	79.3	73
15-21	/	/	55.3

La désinfection des œufs:

Durant la phase de stockage les œufs doivent être désinfectés pour éliminer les germes qui peuvent se développer sur la surface de la coquille.

La fumigation est souvent pratiquée pour la désinfection des œufs, Elle consiste à mélanger une unité de permanganate de potassium avec 2 unités de formol, Elle est pratiquée juste après l'arrivée des œufs à la salle de stockage, elle peut être répétée en incubateur mais pas en éclosion. (Sauveur, 1988)

4-8 incubation et éclosion :

La durée d'incubation des œufs est de 16jours et parfois 17jours dont 14jours dans l'incubateur où les retournements s'effectuent toutes les 8 heures et 2 jours dans l'éclosion.

Les normes de température et d'hygrométrie à respecter sont les suivantes:

	Température (c°)	Humidité (%)
incubation	37.5-38	50-60
Eclosion	38-38.5	70-80

L'opération du mirage est difficile vue la coloration de la coquille et la présence de taches à sa surface, donc elle se voit facultative malgré son importance. (Oriol,1987)

Les résultats de l'éclosion:

*les résultats d'éclosion rapportés par Guegan (1986) et confirmés par Oriol (1987), ont enregistré un taux d'éclosion compris entre 70% et 80%.

*les résultats d'éclosabilité rapportés par Iuccot (1976) et confirmés par Kerharo (1987) montrent une éclosabilité comprise entre 80% et 90%

*Andréa (1974) enregistre une fertilité de l'ordre de 81.4% avec un sexe ratio de un mâle pour deux femelles.

*Lors de son essai Yahoui a obtenu les résultats de reproduction enregistrés dans le tableau suivant:

Tableau n°3: Les moyennes enregistrées au cours d'une étude des performances de reproduction de la caille japonaise (Yahoui, 1992)

Paramètres de reproduction	Moyenne globale	Classe (1) 8-10gr	Classe (2) 10-12gr	Classe (3) >12gr
Taux d'éclosion	63.31 9.78	60.31 6.75	66.6 13.84	65.36 13.84
Taux d'éclosabilité	72.42 9.98	70.23 7.15	74.24 14.87	78.18 13.33
Taux de fertilité	87.37 5.14	/	/	/
Taux de mortalité embryonnaire	27.58 9.98	29.77 7.15	25.15 14.3	21.92 13.44
Poids moyen du cailleteau	6.76 0.2	6.13 0.15	6.9 0.23	8.29 0.22

4-9 les causes de la mortalité embryonnaire:

La mortalité embryonnaire intervient en général dans les premiers et les derniers jours de la vie de l'embryon, les résultats de mortalité embryonnaire obtenus par Lucote (1974), Guegan (1986) et Kerharo (1987) sont compris entre 10% et 20%.

Ses principales causes sont dues soit à la faiblesse de l'embryon causé par la sous alimentation des parents ou bien dues à des maladies au niveau de l'élevage, Les problèmes du réglage de l'incubateur par des fluctuations de températures ou d'humidités peuvent causer la mortalité de l'embryon.

Le tableau ci-dessous cite les principales causes de la mortalité embryonnaire chez la caille japonaise.

Tableau n°4 Les principales causes de la mortalité embryonnaire chez la caille japonaise (Lucotte, 1976)

période	Les causes de mortalités	Pourcentage (%)
Initiale	Non- fécondité.	3.7
	Mortalité au stade blastodique.	2.1
Premier pic	Dessèchement.	4.7
	Mortalité survenant pendant la gastrulation.	
	Mortalité survenant au début de la formation du système circulaire.	2.5
	Mortalité survenant au début de la formation de l'allantoïde.	4.5 1.6
Deuxième pic	Anomalies morphologiques.	0.4
	Difficultés lors de la rétraction du vitellus.	2.2
terminale	Position de l'embryon.	0.54
	Difficultés mécaniques lors de l'éclosion.	1.8

5- les facteurs influencant la reproduction:

5-1 la lumière

L'importance de la lumière lui donne une place privilégiée dans les recherches des scientifiques vu son influence directe sur le développement sexuel.

D'après sauveur (1988), la lumière exerce sur la fonction sexuelle de la caille une double action:

_ Elle stimule la fonction sexuelle et permet la mise en place du cycle reproducteur.

_ Elle permet par les alternances jour- nuit la synchronisation de la ponte .

Fillot et ses collègues (1966), ont travaillé sur l'effet de la durée du photopériodisme et de son intensité sur le développement physiologique et physique de la caille japonaise

Le comportement sexuel des deux sexes et l'approche du mâle vers la femelle sont conditionnés par la lumière. (Domyan,1987).

D'après Adkins (1973), les femelles exposées à des courts jours lumineux n'acceptent pas l'approche des mâles.

Action de la lumière sur les mâles :

Eroschenko (1977), rapporte que les mâles recevant de longues stimulations lumineuses développent plus rapidement leurs testicules que ceux recevant moins de lumière, Wada (1984), a constaté que l'activité des mâles diminue dans les courtes durées de lumière.

Ce développement rapide est dû d'après Mills et al (1997), à la durée de la lumière qui augmente la sécrétion des stéroïdes sous la direction du système hypothalamo – hypophysaire.

Le développement corporel durant la phase de croissance des pattes, des plumes, des griffes et du bec est sous l'action de la lumière qui excite l'hypophyse à sécréter la LH et les stéroïdes .

(Urbanski, 1984)

Action de la lumière sur les femelles:

D'après Fellott (1966), l'exposition des femelles aux longues stimulations lumineuses augmente le volume de l'ovaire et le poids de la glande hypophysaire, Stein et Bacon 1976 constatent que les femelles exposées à des jours courts tardent à pondre leurs premiers œufs.

Les travaux de , Brain et al (1988), ont abouti à l'existence d'un niveau élevé de progestérone, d'œstradiol et d'œstrone dans les longues journées lumineuses.

Le tableau ci-dessous montre l'influence de la lumière sur la précocité sexuelle.

Tableau n°4: L'influence de la lumière sur la précocité sexuelle (Brassari, 1976)

Eclairement (heure/jour)	Age moyen au 1oeuf (jour)	Nombre d'œufs à 12semaines d'âge
12	74	12
14	46	25
16	44	31

5-2 la température:

l'influence de la température sur la ponte:

D'après Larbier et Leclercq (1992), la consommation est étroitement liée à la température où, la diminution de la première implique l'augmentation de la deuxième car dans un milieu chaud la consommation chute rapidement .

La faible consommation provoque un retard dans la croissance ainsi que dans la maturité sexuelle, ce qui perturbe les performances de ponte chez la caille japonaise .

_l'influence de la température sur la fertilité:

La fertilité est très sensible aux variations de la température, la basse température réduit le nombre des spermatozoïdes produits, Cela peut être atténué par une alimentation à volonté. (Sauveur, 1988)

Selon Sauveur et J .Brillard (1990), les fortes chaleurs ont une grande influence sur la production et sur la qualité des spermatozoïdes qui dans un milieu chaud perdent leur motilité et leur qualité.

5-3 la consanguinité:

D'après lecotte (1976), la consanguinité influe sur tous les stades de vie de la caille japonaise que ce soit au stade embryonnaire, ou après l'éclosion même pour les reproducteurs qui perdent beaucoup de leurs reproducteurs qui perdent beaucoup de leurs performances zootechniques

La consanguinité influe négativement sur le taux d'éclosion qui peut atteindre 0% après trois générations successives de consanguinité frères et sœurs.

D'après lucotte (1976), la consanguinité influe négativement sur les paramètres suivants:

_ le taux de d'éclosion et d'éclosabilité

_ le taux de fertilité

_ le taux de mortalité embryonnaire

_ le taux de ponte

_ la mortalité des cailleteaux et des adultes

Chapitre 3 :
L'élevage

-1-le comportement alimentaire:

L'étude du comportement alimentaire de cette espèce a permis de maintenir la bonne gestion de l'élevage.

L'ingéré alimentaire chez la caille se fait tôt le matin et l'après midi, Woodward et Wilson (1970), ont constaté une augmentation de la consommation 3heures avant l'extinction de la lumière, la femelle mange moins dès l'approche de l'oviposition.

Les travaux de Harriman et Milner (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, l'adaptation de la caille aux conditions

Le tempérament de gaspillage de la caille japonaise est très élevé surtout au cours de la phase de croissance où le cailleteau fouine les mangeoires.

De ce fait, il faut donner une grande importance à la forme et à la présentation de l'aliment ainsi qu'à celle des mangeoires.

(Iecotte,1976)

2- La consommation hebdomadaire et journalière:

L'estimation de la quantité moyenne individuelle d'aliment ingéré est de l'ordre de 60g la première semaine, 95g la deuxième semaine, plus de 100g la troisième semaine, et durant la finition la consommation atteindra progressivement 125g par semaine.

(Iecotte,1976)

Rizoni et Luchitti (1972) constataient que la consommation individuelle de la caille pondeuse est de l'ordre de 20g.

3- les besoins nutritifs des cailleteaux en croissance:

La vitesse de croissance du cailleteau est remarquable, il peut en une semaine doubler ou tripler son poids qui est à la naissance de l'ordre de 7g en moyenne. (Oriol, 1987)

D'après Larbier et Leclercq (1992), la phase de démarrage du cailleteau exige un apport protéique très élevé vu sa grand vitesse de croissance, il est de l'ordre de 23% à 27% avec un niveau énergétique de 2800 à 3200kcal d'énergie dépasser respectivement 1.4% et 0.4%.

Parmi tous les minéraux et les vitamines, le cailleteau semble présenté des exigences particulières au zinc et à la choline.

(JC. Blim, 1984)

Les recommandations alimentaires pour les cailleteaux en croissance sont illustrées par les tableaux 5 et 7.

Tableau n°5: Apports alimentaires recommandés pour le cailleteau en croissance (g/kg d'aliment). (Larbier et Leclercq, 1992)

Période (semaine)	0 -2	3 -6
Concentration énergétique	3200	3200
Protéines brutes	250	205
Lysine	14,00	13,1
Acides aminés soufrés	9,50	8,50
Tryptophane	2,15	2,00
Thréonine	8,25	7,65
Leucine	14,00	12,9
Isoleucine	7,40	6,75
Valine	10,30	9,50
Histidine	5,70	5,10
Arginine	14,40	13,3
Phénylalanine+ tyrosine	19,00	17,7
Minéraux		
Calcium	9,50	9,50
Phosphore disponible	4,50	4,20
Sodium	1,50	1,50
Chlore	1,24	1,24

4- les besoins nutritifs des cailles reproductrices:

Les besoins nutritionnels des cailles reproductrices sont très élevés vu sa grande production d'œufs par rapport à son poids vif... Chez la caille comme chez toutes les espèces aviaires, la concentration énergétique de l'aliment n'a pas d'effet sur la ponte.

Ces performances de ponte qui sont meilleures de celles de la poule pondeuse, ont besoin d'un niveau énergétique de l'ordre de 2600kcal à 3000kcal. Du fait des performances élevées et la faible consommation, les teneurs en protéines et en acides aminés soufrés qui sont nettement supérieurs à celles utilisées pour la poule, notamment en lysine qui est de 1,05% à 20%.

Les recommandations alimentaires pour la caille reproductrice sont illustrées par le tableau 6 et 7.

Tableau n°6: Apports alimentaires recommandés de protéine, d'acide aminés et de minéraux pour la caille reproductrice (en p100 du régime). (Blum, 1984)

Concentration énergétique (Kcal em/kg)	2600	2800	3000
Protéines brutes	17,80	19,20	20,60
Lysine	1,02	1,10	1,18
Méthionine	0,38	0,41	0,44
Acides aminés soufrés	0,72 0,20	0,78 0,21	0,84 0,22
Tryptophane	0,54	0,58	0,62
Thréonine			
Minéraux			
Calcium	3,00	3,20	3,40
Phosphore total	0,60	0,65	0,70
Phosphore disponible	0,37 0,14	0,43 0,16	0,43 0,16
Sodium	0,13	0,15	0,15
Chlore			

Tableau n°7: Additions recommandées dans les aliments destinés aux cailles en croissance ou en ponte. (Larnier et Leclercq, 1992)

Vitamines	CROISSANCE		Ponte
	Démarrage	Finition	
Vitamine A(UI/kg)	1500	10000	12000
Vitamine D9(UI/kg)	3000	2000	2500
Vitamine E(ppm)	25	20	30
Vitamine K9(ppm)	3	2	2
Vitamine B1(ppm)	2	1	2
Vitamine B2(ppm)	8	4	6
Ac pantothénique (ppm)	20	12	15
Vitamine B6(ppm)	4	3	3
Vitamine B12(ppm)	0,02	0,01	0,02
Vitamine pp(ppm)	65	50	50
Acide folique (ppm)	1	1	0,01
Biotine (ppm)	0,2	0,1	0,15
Choline (ppm)	800	600	600

1 la pratique d'élevage:

La pratique d'élevage de la caille dépend du but et de l'orientation du produit final, les élevages au sol et ceux sur batterie sont les plus utilisés pour l'élevage de la caille japonaise. (Gerken et Mills, 1994)

2 les différents types d'élevage:

2-1 l'élevage au sol:

L'élevage au sol est adopté en général pour l'engraissement, le bâtiment est composé de plusieurs chambres minies de fenestres, et la litière est le son ou la paille.

La densité des sujets est de l'ordre de 70 à 100 sujets/m², elle dépend de la souche élevée. L'alimentation est distribuée ad libitum.

La taille des ailes des cailles est souvent pratiquée pour cet élevage afin d'éviter leur envol. (M.Gerken et A.D Mills,1994)

Ce type d'élevage est très pratique vu qu'il est moins coûteux, facile à réaliser et à gérer et l'animal est plus à l'aise mais les risques d'infections sont très importants vu le contact direct des cailles avec la litière. (Kerharo, oriol, 1987)

2-2 l'élevage en batterie:

Batterie chaude pour démarrage:

Ces batteries comportent 4 étages en général, chaque étage est une chambre chaude aux parois pleines munies d'une porte pivotante pour la surveillance, de parois latérales qui protègent les cailleteaux des courants d'air et d'un plafond chauffant commandé par un thermostat, éclairée à l'intérieur par une lampe.

Le sol est grillagé tapissé en mailles soudées de 6mm, changé après une semaine par un autre de mailles de 10mm, Le sol est interchangeable, sous ce plancher existe un tiroir de déjection.

Dans chaque étage il y a un abreuvoir à niveau constant et plusieurs mangeoires. (Oriol,1987)

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 20c°.

Les étages sont des cases grillagées à mailles soudées, les déjections tombent sur matière en plastique qui est nettoyable.

Chaque étage de la batterie possède deux cases dont les dimensions sont d'1m de longueur et 0,60m de profondeur et 0,25m de hauteur pouvant loger 100 cailles.

Elle comporte une trémie anti gaspillage d'un coté et de l'autre deux abreuvoirs automatique alimentés par un réservoir de détente.

Batterie de reproduction:

C'est une batterie de 5 étages avec colonnes, ses dimensions sont d'1m de longueur, 50cm de largeur et 20cm de hauteur.

Ces batteries diffèrent des batteries froides par la présence d'une inclinaison au niveau du plancher pour l'écoulement des œufs vers une excroissance pour le ramassage des œufs.

3- le Bâtiment d'élevage:

La caille n'a pas d'exigences particulières 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 pour les cailleteaux en démarrage.
- _ Une salle pour l'engraissement.
- _ Une couvoir.
- _ Une salle de conservation des œufs.
- _ Une magasin de stockage des aliments.
- _ Un abattoir. (Oriol, 1987)

4- les conditions d'ambiance:

4-1 la lumière:

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 ou artificielle si le bâtiment est clair et carrément artificielle dans un milieu 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. (Salinoch,1987)

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

4-2 la température:

Son influence sur la reproduction, la ponte, la production et la consommation, la classe parmi les facteurs limitants d'un élevage quelconque.

La caille japonaise craint les grandes variations de température et surtout le froid qui peut avoir des répercussions directes sur la production .

Une température inférieure à 15c° 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 ralentissement et parfois arrêt total de la ponte.

(A.oriol, 1987)

Les volailles sont des 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 mal aise, 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°. (Document ITAVI,1985)

4-3 l'humidité:

Le rôle de l'humidité est important car elle harmonise l'ambiance totale du bâtiment, ses variation provoquent des proliférations microbiennes avec la chute de la production.

La caille qui est une volaille tropicale qui craint la sécheresse ou l'excès de l'humidité, pour cela un taux d'humidité de 70% est nécessaire

4-4 la ventilation:

La ventilation du bâtiment est une nécessité vu son rôle dans l'approvisionnement des volailles en oxygène et l'élimination du gaz carbonique, de l'ammoniac et des gaz nocifs produits par la litière et les déjections. LA ventilation permet aussi l'élimination des calories excédentaires . (J. Bruygere Picaux et A. slim, 1992)

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

4-5 la densité:

La connaissance du poids de la souche et son âge permet de respecter la densité.

Pour la caille il y a trois souches dont le poids est mentionné dans le tableau suivant:

souche	mâle	femelle
légère	140	110
médium	220	160
lourde	290	230

Dans le cas de l'élevage en batterie, la densité de la souche légère est de l'ordre de 160sujets/m², Celle de la souche médium est de 100 sujets/M², alors que pour la souche lourde la densité est de 60 à 80 sujets/m². (Gerken et Mills, 1994)

L'âge joue un rôle important dans la densité:

-0 _ 20j : 150 à 200 sujets/m²

- >21j : 70 à 80 sujets/m²

4-6 la litière:

La litière a plusieurs fonctions dans l'élevage vu son rôle d'isolant au cours des premières semaines de l'installation des cailleaux dans le cas d'un élevage au solo, et elle permet de limiter les déperditions de chaleur des animaux et d'éviter lésions du bréchet.

Le tableau ci-dessous présente les normes recommandées pour l'élevage de la caille japonaise.

Tableau n°8: Les normes d'ambiance recommandées pour la caille (source ITAVI cercea 1987)

Age (semaine)	Température (c°)		Humidité relative (%)	Ventilation (M3/h)	Eclairage	
	Sous élevage	ambiante			Durée heure	Intensité watts
1	35-40					
2	30					
3	25					
4		22-24	70	4-5	24	
5						3
6						
7						
reproducteurs		22-24	70	4-5	16-18	5

5- les causes de la mortalité chez la caille japonaise:

La durée de vie des femelles est plus courte que des mâles qui est due d'après Woodward et Abplanalp (1971), à la ponte et à la durée de la lumière de l'ordre de 24h/24h.

Gerken et al (1990), implique le poids et la densité comme principales causes de la mortalité, ils ont remarqué le nombre des femelles mortes est plus important que celui des mâles.

Les tableaux ci-dessous montrent les principales causes de la mortalité chez la caille japonaise

Tableau n°9: Influence de la densité sur la mortalité chez la caille japonaise (Pigareva et al, 1968)

Nombre de sujets	Dimension de la cage (cm/oiseau)	La mortalité (%) 5 à 19semaine d'age
18	139	69,9
9	139	40,7
6	139	33,4
3	139	42,9
12	208	58,2
6	208	33,4
4	208	25,0
2	208	25,0
9	278	40,7
3	278	30,0
1	417	12,0

Tableau n° 10: Les causes de la mortalité chez les différentes souches de la caille(Gerken et al,1990)

souches	légère		médium		lourde	
sexe	femelle	mâle	femelle	mâle	femelle	mâle
Nombre de sujets	196	112	264	128	230	126
Poids à 9semaine d'âge	139,7	117,3	200,2	161,1	270,9	230,3
Nombre de mortalité de 5à 44semaine d'âge:	26	9	63	19	33	14
*Nombre	13,0	8	23,9	14,8	14,3	11,1
*Pourcentage						
Causes de mortalité:	11,5	11,1	1,6	15,8	0	0
*Blessures de tête	3,8	0	0	5,3	0	0
*Accident	7,7		19		6,1	
*Prolapsus	15,4	0	9,5	5,3	18,2	7,1
*Emaciations	61,5	88,9	69,8	73,7	75,8	92,9
*Autres						

Chapitre 4 :
Maladies de la caille
japonaise

1-mycose du jabot:

La maladie est causé par une levure qui se développe dans les premières voies digestives de la caille.

Elle est provoquée par l'usage prolongé d'antibiotiques, ou au manque de propreté dans les mangeoires et les abreuvoirs

Le premier signe de la maladie est la perte progressive d'appétit avec un arrêt de développement corporel provoquant la mort.

2-Bronchite de la caille:

La bronchite se manifeste par la toux mais les expériences ont montré que la caille résiste à la maladie.

3-Maladie de Newcastle:

Comme chez toutes les volailles, l'apparition de cette maladie chez la caille est possible.

4-les salmonelloses:

La pullorose et la typhose sont des maladies très mortelles pour les cailleteaux.

Ces deux maladies se distinguent des autres maladies des salmonelloses par une infection ovarienne chez les cailles reproductrices.

5-l'entérite ulcéralive:

Cette infection microbienne est causée par clostridium, elle est mortelle.

Le microbe est ingéré à partir des aliments ou des litières contaminées, il se développe dans l'intestin causant de nombreux ulcères et la mort des sujets après 8 jours d'infection (Conseil des reproductions animales du Québec)

la prophylaxie:

Les risques d'infection dans un élevage quelconque sont très importants spécialement dans les élevages intensifs où le travail de l'éleveur est très varié.

Les éleveurs en général se basent sur l'obtention du produit et négligent les conditions d'ambiance et d'hygiène.

L'hygiène et la propreté des bâtiments d'élevage doivent être placées dans préoccupations des éleveurs.

Conclusion:

L'étude bibliographique sur la caille japonaise nous a permis de réunir le maximum d'informations sur le plan de la production, de la reproduction et sur la conduite de l'élevage de cette espèce dans des conditions d'ambiance favorables.

La pratique de l'élevage est assez intéressante vue la facilité de l'application au point de vue technique d'une part, et de la particularité de la caille japonaise vis-à-vis des conditions d'ambiance. Mais le contrôle quotidien des conditions d'ambiance, de l'hygiène et de l'alimentation restent le moyen le plus efficace pour assurer le déroulement normal de la production et de la reproduction.

Caractéristiques d'élevage de la caille japonaise:

La croissance pondérale du cailleteau est très rapide, en une semaine le cailleteau peut doubler ou tripler son poids.

La précocité sexuelle qui peut être atteinte en cinq à six semaines d'âge.

La rapidité du développement embryonnaire qui est atteint en 15 à 17 jours.

La brièveté du temps de génération, d'ailleurs il est possible d'obtenir six générations par an.

La prolificité de la femelle est excellente elle peut pondre en moyenne un œuf par jour. L'intensité de ponte d'un troupeau de caille japonaise peut dépasser 100%. Il y a même possibilité de pondre deux œufs par jour, en un an la ponte minimale est de 250 œufs/femelle. La moyenne de ponte est de 300 œufs/ femelle et 20% des sujets dépassent 350 œufs/ femelle.

La fécondité est normalement supérieure à 80% et le taux de mortalité embryonnaire est de l'ordre de 10%.

L'investissement d'un élevage de caille n'est pas coûteux vu ses faibles minimales par rapport à ceux de la poule qui est une espèce très sensible aux fluctuations des conditions d'ambiance qui sont mortelles.

L'élevage de la caille japonaise en Algérie pourra donner d'excellents résultats en vue d'apporter aux consommateurs la dualité et la quantité souhaitable.

Deuxième partie :
Etude
expérimentale

I. Objectif

La présente étude a pour objectif :

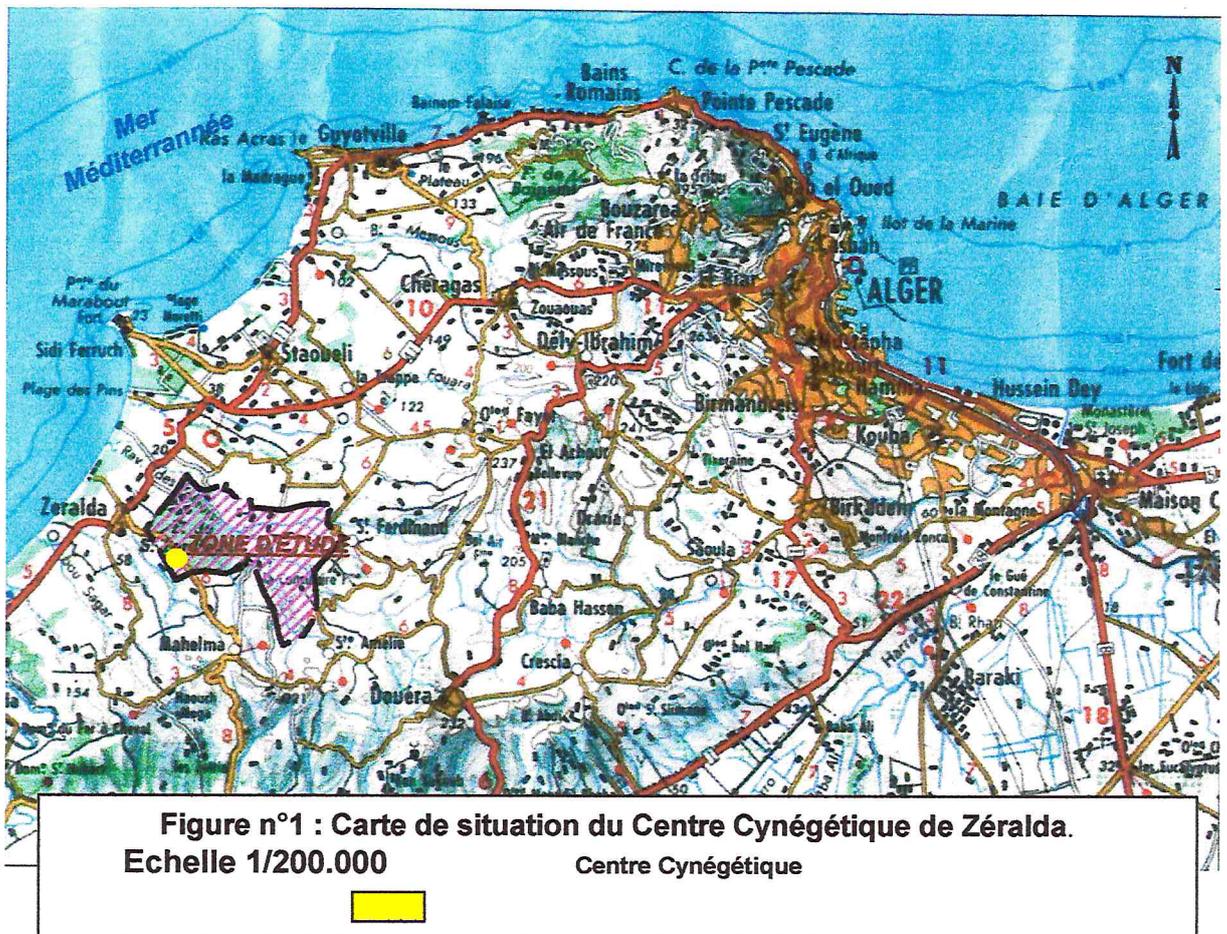
- d'étudier l'effet de l'utilisation d'un aliment type caille sur les performances de la reproduction
- étude de l'effet du poids de l'œuf sur les performances de la reproduction.

II. Matériels et méthode :

II.1. Matériels :

II.1.1 le site expérimental :

L'étude de la caille japonaise a été réalisée au sein du centre cynégétique de Zéralda qui se situe sur le littoral à l'Ouest d'Alger (figure n°01). Ce centre appartient à la direction des forêts. Plusieurs types d'élevage sont pratiqués au niveau de ce centre tel quel l'élevage de faisan, de perdrix, de cerf et d'autres petites espèces.



II.1.2 Le matériel biologique :

L'espèce traitée est la caille japonaise dont le nom scientifique est *Coturnix japonica*. La première phase de cette étude a pour but l'étude de la phase de reproduction des cailles, elle s'est déroulée au mois d'Aout sur des cailles âgées de 42 jours qui sont éclos le 07/07/2009.

Le type d'élevage pratiqué au cours de l'expérimentation est un élevage sur batterie contient des reproducteurs.

II.1.3 Le bâtiment d'élevage :

Dans cette expérimentation nous avons utilisé un bâtiment d'élevage qui a les dimensions suivantes.

a. Le contrôle des conditions d'ambiances :

*** L'éclairage :**

L'éclairage est assuré par des néons placés horizontalement dans le bâtiment. Nous avons opté pour un programme lumineux de 24 heures de lumière artificielle réglé à l'aide d'une minuterie.

Le bâtiment des reproducteurs était équipé de 10 néons dont l'intensité est de 36 watts.

*** L'aération :**

L'aération du bâtiment est dynamique, assurée par les extracteurs placés en haut du bâtiment.



Photo n°01 : Extracteur placé en haut du bâtiment

b. Le matériel d'élevage :

*** Les batteries :**

Durant la période de reproduction la batterie utilisée est celle destinée à la reproduction dont le plancher grillagé est incliné pour permettre aux œufs de s'enrouler vers l'extérieur à fin de les collecter.

Cette batterie est composée de cinq niveaux, chaque niveau est une cage dont les dimensions sont :

La longueur : 1m

La largeur : 0,57m

La hauteur : 0,22m



Photos n°02 : batterie d'élevage.

*** Les mangeoires :**

Les mangeoires utilisées durant la phase de reproduction sont des mangeoires métalliques accrochées latéralement à la batterie. Leur forme est rectiligne dont la capacité est de 3Kg.

*** Les abreuvoirs :**

Pour la phase de reproduction, les abreuvoirs utilisés sont de types automatiques placés à l'arrière de la batterie et leur approvisionnement en eau est assuré par un robinet d'eau accroché au Mur.

II.2 Méthode :

II.2.1 La constitution des lots :

Pour la réalisation de l'essai, nous avons transféré du bâtiment d'élevage vers celui de la reproduction 202 cailles dont 134 femelles et 68 mâles pour un sexe ratio de $\frac{1}{2}$.

Ces sujets sont installés sur la batterie de reproduction à raison de 27 sujet / cage. Nous avons utilisé les deux niveaux supérieurs de la batterie et chaque niveau est composé de quatre cages.

Le poids des cailles au transfert à l'âge de 42 jours est de 156,74 + 13,93 gr pour les femelles et de 141,67 + 12,05 gr pour les mâles.

II.2.2 Le programme lumineux :

Après l'installation des reproductrices sur la batterie de reproduction, nous avons appliqué un lumineux décroissant de l'ordre de 1 heure /jour à fin d'arriver à une durée d'éclairage de 16 heures de lumière.

La décroissance de la durée de lumière est due aux exigences d'élevage de ces cailles durant la phase de croissance ou la lumière était de 24h124.

Les cailleteaux en croissance subissent les deux premiers jours d'installation 24 heures de lumière puis, nous l'avons diminuée d'une heure par jour pour éviter une sur excitation des cailleteaux par la lumière constatée déjà au niveau de nos reproducteurs, ce qui risque d'accélérer le développement sexuel des cailleteaux et d'avancer la maturité sexuelle et la ponte qui par la suite diminue rapidement et l'élevage ne sera plus rentable.

II.2.3 La température et l'humidité :

La température moyenne enregistrée est de 19.46 c°, elle très variable au cours du cycle de ponte avec un coefficient de variation de 21.37 %. Nous avons enregistré une température minimale de l'ordre de 16.41c° qu'était due à l'arrêt de l'alimentation en gaz durant la fin de la 16^{ème} phase jusqu'à le début de la 8^{ème} phase. C'est la fin de l'expérimentation que nous avons enregistré une température maximale de 24,58c°.

L'hygrométrie était dans les normes avec une moyenne de 72,58%, la valeur de 10,6% de Cv montre que ce paramètre était moyennement variable.

Au cours de la deuxième partie du travail, nous avons mentionné les moyennes de température et d'hygrométrie.

Les températures étaient décroissantes vu les besoins des cailleteaux à la chaleur qui diminuent en fonction de l'âge, elle était moyennement variable avec un coefficient de variation de 10.65%, mais cela correspond parfaitement au besoin des cailleteaux à la chaleur ou au début de l'installation de cailleteau en fonction de l'âge et en fonction de l'emplument. L'hygrométrie était dans les normes avec une moyenne de 70%, le coefficient de variation montre que ce paramètre était homogène au cours de l'essai.

II.2.4 La collecte, la pesée et la conservation des œufs :

La collecte des œufs se fait quotidiennement à 10h :00mn, puis nous posant ces œufs après pesage dans des alvéoles la pointe en bas.

La pesée des œufs a permis de classer ces œufs en trois classes :

- calasse (1) : de 8gr à 10gr
- calasse (2) : de 10gr à 12gr
- calasse (3) : supérieur à 12gr

Lors des mensurations des œufs nous avons calculé l'indice de forme qui est présente dans le tableau ci – dessous.

Le stockage des œufs s effectue quotidiennement dans une salle de stockage.

La durée de conservation est de 6jours, la désinfection par fumigation s effectue régulièrement.

La température enregistrée au niveau de cette salle était en moyenne de 15cà18c alors que l'hygrométrie était de 50à70%. La température et l'hygrométrie sont enregistrées grâce un thermo- hygromètre.



Photos n° 03 et 04 : pesée et constitution des classes d'œufs.

II.2.5 L'incubation et l'éclosion :

Après le tri et la désinfection des œufs, nous les avons incubé à la fin de chaque Semaine. Le programme suivi pour ces opérations est que incubation s effectue chaque mercredi et éclosion chaque dimanche, la durée d'incubation est de 17 jours dont 14 jours en incubateur et 3 jours en closier.

Le comptage des cailleaux et leur pesée s effectuent après chaque fin d éclosion pour déterminer le nombre d œufs clairs, de déclassés et de mortalité embryonnaire qui s'effectue manuellement.

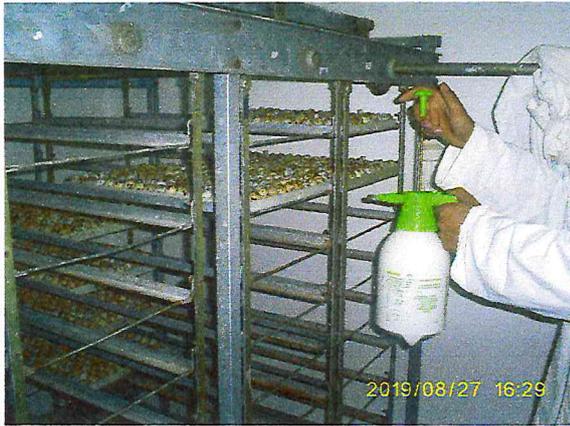


Photo n°05 : désinfection des œufs



Photo n °06 : éclosoir.

II.2.6 les paramètres zootechniques :

*** L ingéré alimentaire :**

La pesée des refus est effectuée quotidiennement. La consommation journalière des reproducteurs est indiquée par la formule suivant :

Aliment ingéré = aliment distribué - le refus

*** Le taux de ponte :**

L'évolution de l'intensité de ponte de la phase de reproduction est donnée par le tableau n°11. Ce taux est calculé par la formule suivante:

$$IP_{cp} = \frac{Q \times 100}{N \times K}$$

Q : Nombre total d'œufs produits par femelles en K jours (7 jours)

N : Nombre des femelles présentes dans la batterie.

cp : caille présente.

*** L'indice de conversion :**

L'indice de conversion représente la quantité d'aliment en Kg nécessaire aux animaux pour produire un Kg d'œufs. Sa formule est la suivante :

$$IC = \frac{\text{Quantité d'aliment ingérée}}{\text{Poids de la production d'œufs}}$$

*** Le taux de mortalité :**

Les cailles mortes sont enregistrées quotidiennement, la formule du calcul du taux de mortalité est la suivante :

$$\text{Taux de mortalité} = \frac{\text{Nombre de sujets morts}}{\text{L'effectif}}$$

II.2.7 Les paramètres de reproduction :

Le taux d'éclosion :

A la fin chaque incubation le comptage des cailleteaux nés et ceux mal formés est réalisé. Le calcul du taux d'éclosion est donné par la formule suivante :

$$\text{Taux d'éclosion} = (\text{Nb des œufs éclos} / \text{Nb d'œufs fertiles}) \times 100$$

Le taux de fécondité :

Le taux de fécondité est donné par la formule suivante :

$$\text{Taux d'éclosabilité} = \frac{\text{Nombre d'œufs éclos}}{\text{Nombre d'œuf fertiles}} \times 100$$

Nombre des œufs fertiles = nombres d'œufs incubés - nombre d'œufs clairs

Le taux de fertilité :

A fin de déterminer la fertilité du cycle de reproduction, les œufs non éclos après l'éclosion sont cassés pour déterminer le nombre des œufs clairs et des mortalités embryonnaires, le calcul du taux de fertilité est donné par la formule suivante :

$$\text{Taux de fertilité} = \frac{\text{Nombre d'œufs fertiles}}{\text{Nombre d'œufs incubés}} \times 100$$

Le taux de mortalité embryonnaire :

La mortalité embryonnaire correspond aux œufs fertiles dont l'embryon est mort au cours de l'incubation, sa formule est la suivante :

$$\text{Taux de mortalité embryonnaire} = \frac{\text{Nombre d'œufs incubés} - \text{nombre d'œufs clairs}}{\text{Nombre d'œufs incubés}} \times 100$$

Résultats et discussions :

Nous avons mené une expérimentation sur une période de 6 semaines de reproduction, à parti de la 7^{ième} à la 12^{ième} semaine de ponte. Toute comparaison avec les autres travaux est faite pour la même durée.

1. L'évolution de la mortalité :

Tableau n°12 : mortalité chez les reproducteurs

Age (semaine)	Nombre de sujets morts		Taux de mortalité (%)
	Femelle	Male	
7	3	0	1.50
8	0	0	0.00
9	1	0	0.52
10	2	0	1.11
11	3	2	2.77
12	0	0	0.00
Moyenne			0.98

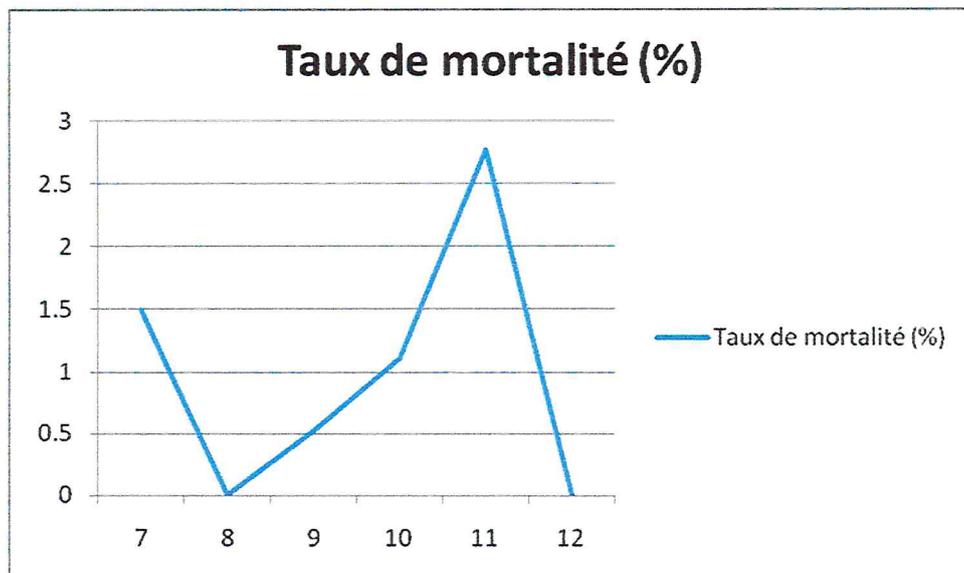


Figure n°01: L'évolution du taux de mortalité chez les reproducteurs

Le tableau ci-dessus représente le taux de mortalité chez les reproducteurs au cours 06 semaines de reproduction. Il est situé entre 0% et 1.50%, il est en moyenne de 0.52%.

Le taux le plus élevé et qui est de 1.50% enregistré la première semaine de ponte serait probablement du au stress causé par le transfert des reproducteurs sur batterie.

On remarque aussi que les mortalités par la suite sont enregistrées préférentiellement chez les femelles ; on pourrait l'expliquer d'un coté par l'épuisement donc la fragilisation des femelles provoquée par la ponte et de l'autre coté par le fréquent prolapsus de l'utérus lui-même susceptible de déclencher un picage au sein du groupe d'oiseaux. Ces observations confirment les résultats de Gerken et al (1990).

2. La consommation journalière :

Tableau n°13 : l'évolution de la consommation

Age (semaine)	La consommation journalière (gr/ jour)	
7	24.69	
8	23.19	
9	25.44	
10	24.33	
11	21.15	
12	27.18	
Moyenne (g)	24.33	

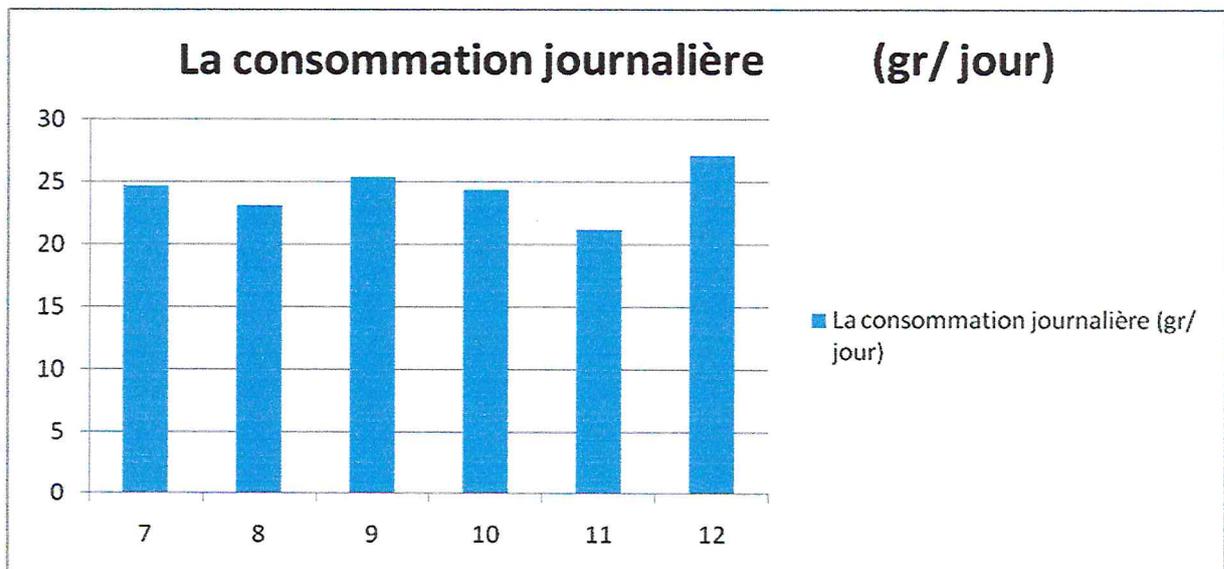


Figure n°02 : consommation journalière des reproducteurs (g/j).

Le tableau suivant présente l'évolution de la consommation journalière chez les reproducteurs durant 06 semaines de ponte.

La consommation journalière est en moyenne de 24.33gr/sujet/jour. Nous constatons que ce résultat est proche à celui enregistré par Ayach en 2001 et qui est de 24,96 gr /sujet/jour .Rizoni et Luchitti ,1972 ont enregistré une consommation moyenne de 20gr/sujet/Jour chez la souche medium par contre Yahoui en 1992 a enregistré 13.92 gr/sujet/jour car il a travaillé sur une souche légère.

3. L'intensité de la ponte :

Tableau n°14 : l'intensité de la ponte

Age (semaine)	L'intensité de la ponte (%)
6	1.47
7	26.76
8	55.20
9	76.12
10	72.90
11	61.10
12	69.70
Moyenne	51.91

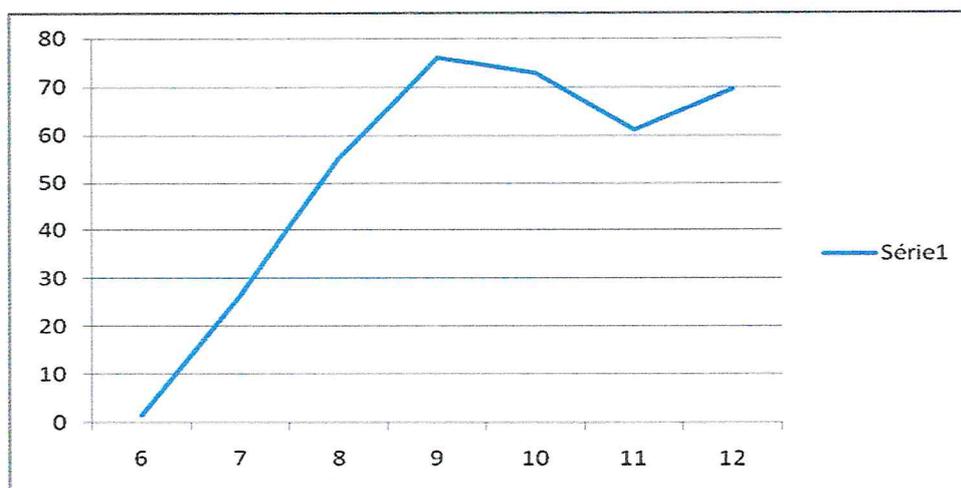


figure n° : courbe de l'intensité de ponte.

D'après Sauveur ; 1988 le début de ponte chez la caille japonaise (*Coturnix japonica*) se situe entre 6 et 7 semaine d'âge et qui constitue la phase de croissance dans le cycle de ponte chez cette espèce.

Nous avons présenté dans le tableau ci-dessus l'évolution de l'intensité de ponte enregistrée au cours de notre expérimentation.

Nous avons enregistré une moyenne de 60% qui est inférieure à celle donnée par Ayach en 2001 qui est de 64.64 %.

A partir de la courbe enregistrée ci-dessous on peut noter deux phases :

La phase croissante qui débute de la sixième semaine d'âge jusqu'à la neuvième semaine qui représente de pic de ponte. Ce pic devait se maintenir en plateau pendant 3 semaines, mais nous avons enregistré une chute de ponte lors de la 11^{ème} semaine. Cela pourrait être dû à l'apport d'un aliment inadapté qui aurait provoqué cette fâcheuse chute de ponte inattendue.

4. L'indice de conversion :

Tableau n°15: l'évolution de l'indice de conversion

Age (semaine)	Indice de conversion
7	15.85
8	6.59
9	4.86
10	4.64
11	4.63
12	6.04
M (%)	7.10

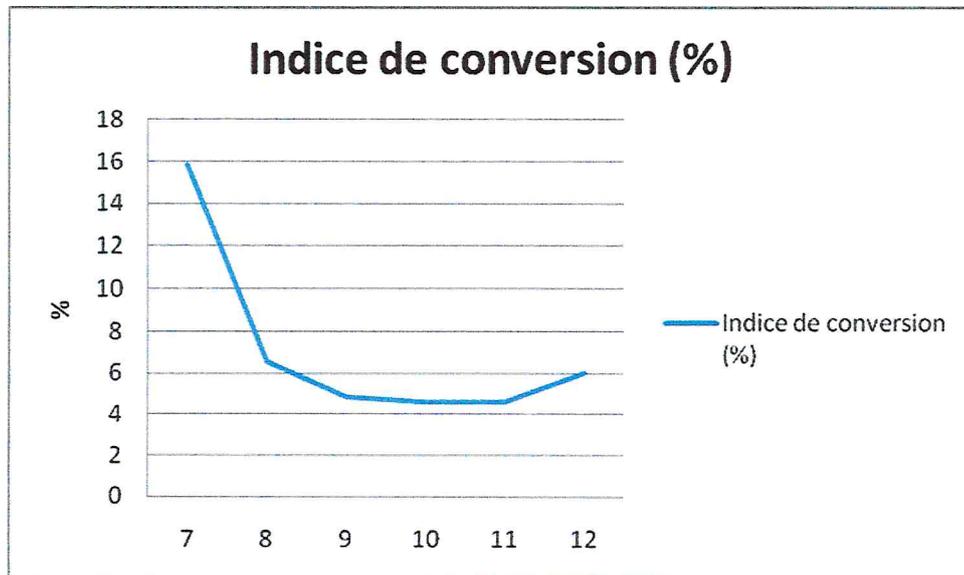


Figure n° : indice de conversion (%).

L'indice de conversion varie entre 4.63 % et 15.85 %, il est élevé durant toute la phase d'expérimentation.

L'indice de conversion est en moyenne de 7.1, elle est plus élevée de celui rapportée par KERHARO en 1987 (IC= 3), de celui de YAHOUÏ en 1992 (IC = 4.61) et de celui de AYACHE en 2001 (IC = 5.55). D'après ce résultat la caille transforme mal son aliment en œufs mais justifier par le taux élevé de l'indice de conversion de la 7^{ème} semaine qu'était 15.85 %, ce taux élevé peut s'expliquer par le faible nombre des œufs de la 7^{ème} semaine (entrée en ponte).

Les valeurs de l'indice de conversion montrent que ce paramètre est inversement proportionnel à l'intensité de ponte où la valeur la plus basse de l'indice de consommation correspond à la valeur la plus élevée de l'intensité de ponte.

5. Les paramètres de reproduction :

Tableau n°16 : Le nombre total d'œufs incubés de chaque phase et chaque classe

Période (semaine)	Nombre total d'œufs incubés	Nombre d'œufs par classe		
		8-10	10-12	12<
7	234	226	8	0
8	492	312	179	1
9	675	207	439	29
10	645	114	464	67
11	527	127	340	60
12	580	206	327	47
Total d'œufs	3153	1192	1757	204

Le nombre totale d'œufs produits durant la phase de la reproduction est de 3310 mais compte tenu des œufs cassés dont le pourcentage est de 5% ainsi aux œufs triés.

Le nombre des œufs destinés à l'incubation est de 3153, qui sont répartis sur trois classes de poids.

La classe dont le poids de l'œuf varie entre 10g et 12g représente le nombre le plus important d'œufs avec 1757 œufs qui correspond à 55.72% de totalité d'œufs incubés alors que la première classe est de 37.80%

La classe dont le poids des œufs est supérieur à 12g a le pourcentage le plus bas avec 6.44%.

5.1 Les résultats de l'éclosion :

Après l'incubation des œufs et l'éclosion, les cailleteaux d'un jour sont comptés et pesés. Les œufs non éclos sont cassés pour déterminer les œufs clairs et ceux dont l'embryon est mort qui nous permettra de calculer la fertilité et la mortalité embryonnaire ainsi que la fécondité. Le tableau ci-dessous englobe les résultats globaux de l'éclosion.

Tableau n°17: les résultats de l'éclosion

Ag (semaine)	Taux d'éclosion (%)	Taux de fécondité (%)	Taux de fertilité (%)	Taux de mortalité embryonnaire (%)	Poids moyen du cailleteau (gr)
7	66.66	78.78	87.61	20.20	5.75
8	80.89	88.05	91.86	13.56	6.38
9	85.18	92.44	92.14	5.46	7.33
10	86.51	94.34	91.70	5.49	7.70
11	84.44	89.00	90.81	9.18	7.60
12	84.31	93.32	90.34	6.67	7.37
M	80.81	89.32	90.74	10.09	7.02

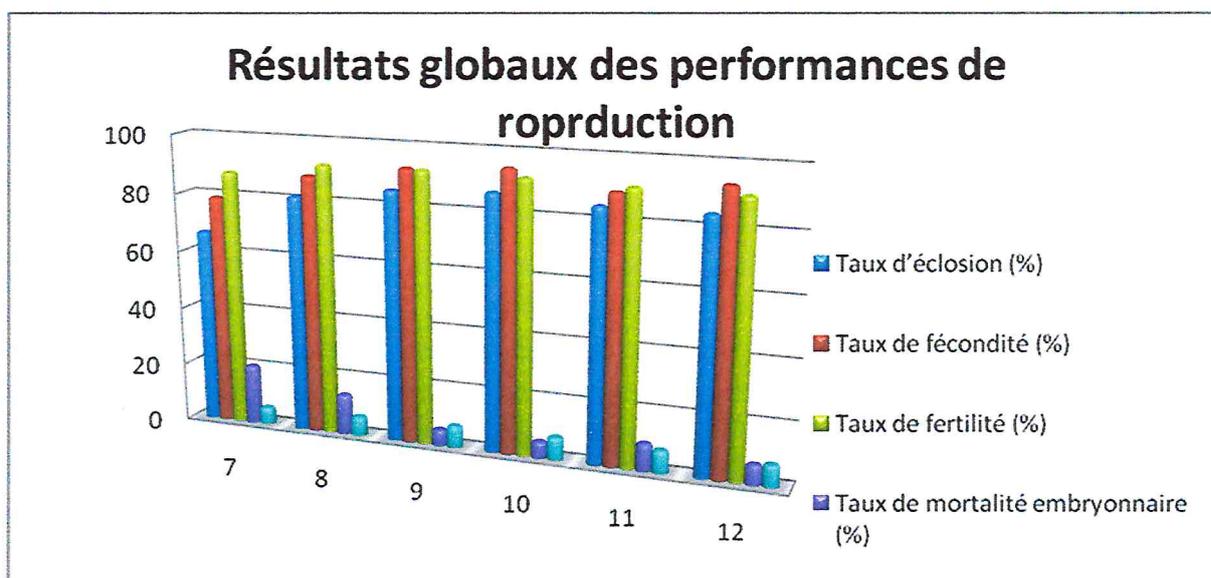


Figure n° : résultats globaux des performances de reproduction

Nous avons constaté un taux d'éclosion de 80.81% en moyenne. il est très proche du chiffre rapporté dans la bibliographie (entre 70 et 80 %). Nos résultats sont en contradiction avec ceux de M^{lle} AYACHE (65% en moyenne).

On constate aussi, un taux de fécondité situé entre 78.78% et 93.32% avec une moyenne de 89.32%. il est supérieur de celle enregistrée par M^{lle} AYACHE (84.59%) et il corrobore le résultat rapporté par KER HARO (1987) entre 80% et 90%.

Le taux de fertilité enregistré est en moyenne 90.74%, il est situé entre 87.61% et 90.34%, alors que le taux enregistré par M^{lle} AYACHE est de 78%. Ce taux de fertilité est supérieur à celui rapporté par ANDREA (81,4%) avec le même ratio, et aussi à celui enregistré par YAHOUÏ en 1992 (87.37%).

Concernant la mortalité embryonnaire, nous avons constaté un taux de 10.09%, il rejoint les résultats exprimés par LUCOTTE(1976), GUEGAN(1986) et KERHARO(1987) qui ont rapporté un taux de mortalité embryonnaire entre 10 et 20%. Nos résultats sont aussi meilleurs par rapport à ceux constaté par M^{lle} AYACHE (2001).

Quant au poids des cailleteaux, nous avons enregistré un poids de 7.02 g à la naissance.

Nos résultats paraissent loin de ceux rapportés par LARBIER et LECLERQ (entre 8.5 et 9 g). Par ailleurs, ils sont très proches des normes cités par ORIOL (7 g).

5.2 L'étude comparative entre les différentes classes d'œufs :

Les résultats des performances de la reproduction par classe d'œufs sont représentés dans le tableau n° 18 et illustrés par la figure n°

Tableau n°18 : tableau récapitulatif des performances de reproduction des 03 classes d'œufs.

Paramètre de reproduction	Classe (1) 8gr -10gr	Classe (2) 10gr- 12gr	Classe (3) >12 gr
Taux d'éclosion (%)	76.29	84.33	87.29
Taux de fécondité (%)	85.34	90.42	93.38
Taux de fertilité (%)	89.25	93.55	93.61
Taux de mortalité embryonnaire (%)	13.90	10.51	6.60
Poids du cailleteau (gr)	5.82	7.49	8.57

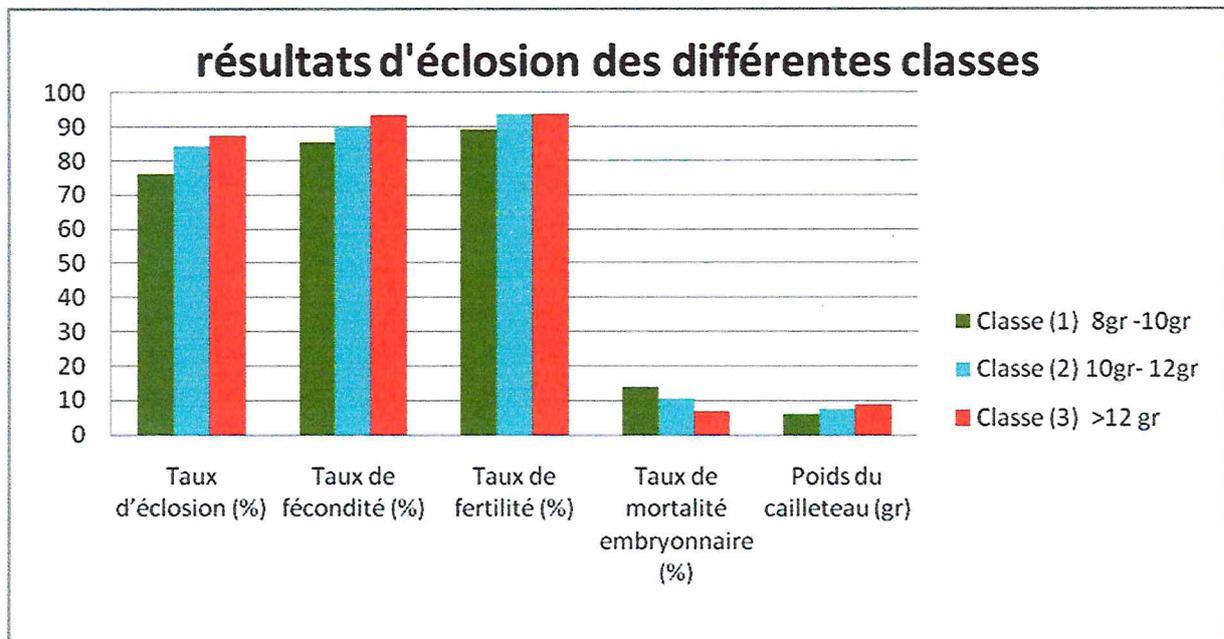


Figure n° : résultats d'éclosion des différentes classes.

Nous avons remarqués que le taux d'éclosion est meilleur dans la 3^{ème} classe (>12 g) avec un moyen de 87.29 % suivie par la 1^{ère} classe (84.33 %).

Le taux de fécondité est très intéressant dans la 3^{ème} classe (93.38 %) puis la 2^{ème} (90.42 %) et enfin la 1^{ère} (85.34 %).

La 3^{ème} classe avait le meilleur taux de fertilité (93.61 %), le plus faible taux de mortalité embryonnaire (6.6 %) et le meilleur poids du cailleteau (8.57g).

En somme, nous avons constaté que la 3^{ème} classe (>12 g) avait eu les meilleurs performances de la reproduction par rapport à la 2^{ème} et 1^{ère} classe

5.2.1 Résultats d'éclosion :

Tableau n° 19 : L'évolution du taux d'éclosion par classe du poids d'œufs :

Age (semaine)	Classe1(%)	Classe2 (%)	Classe3(%)
7	66.37	75.00	Néant
8	79.48	83.75	Néant
9	83.85	88.15	82.85
10	68.42	86.15	86.56
11	82.67	84.70	86.66
12	76.96	87.76	93.61

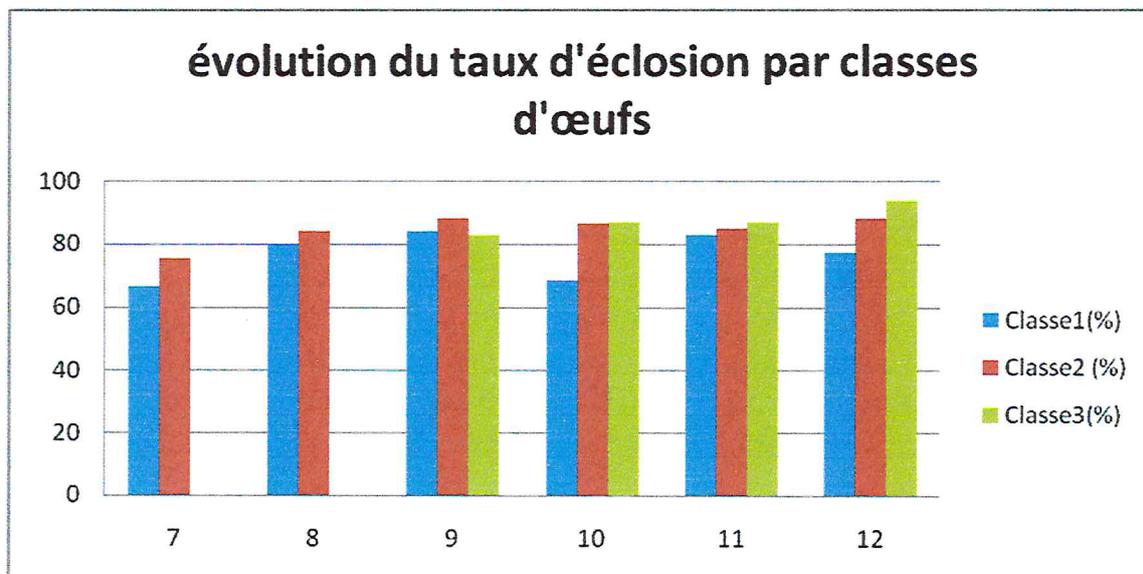


Figure n° : évolution du taux d'éclosion par classes d'œufs.

Le taux d'éclosion varie entre 76.29 % et 87.29 %, il est meilleur chez les œufs ayant un poids > 12 g suivie par la classe 10 à 12 g avec un taux d'éclosion de 84.33 %.

5.2.5 Résultats du poids du cailleteau :

Tableau n°23 :L'évolution du poids des cailleteaux par classe du poids :

Age (semaine)	Classe1(%) 8-10gr	Classe2 (%) 10-12gr	Classe3(%) 12gr
7	5.03	6.46	Néant
8	5.21	7.35	Néant
9	5.53	7.65	8.83
10	6.52	7.76	8.84
11	6.42	7.46	8.07
12	6.25	7.39	8.49

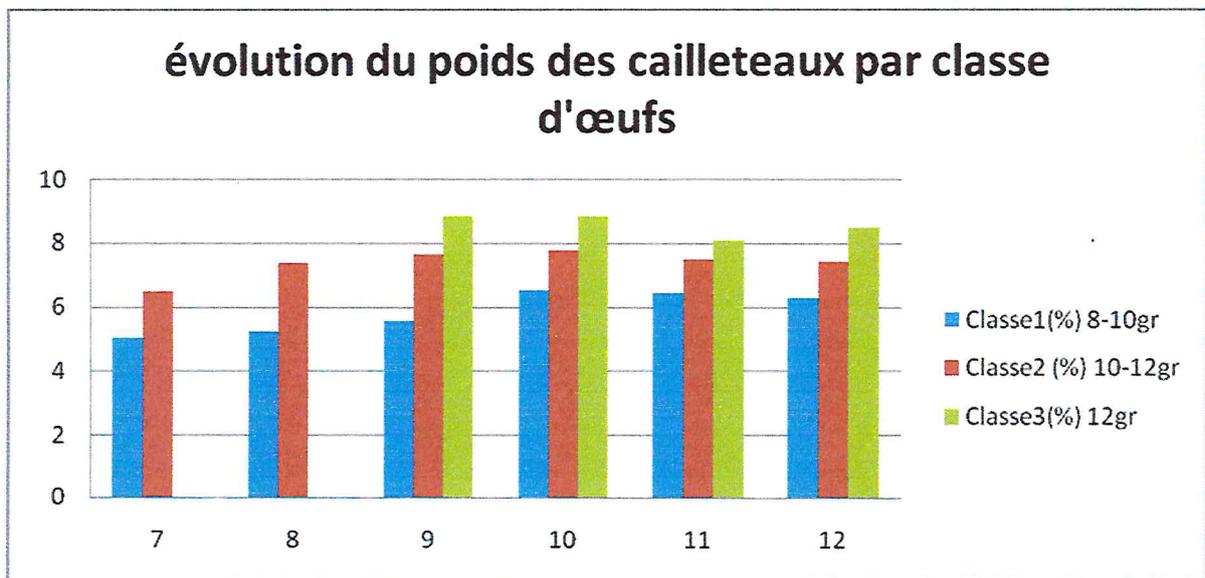


Figure n° : évolution du poids des cailleteaux par classes d'œufs.

Le poids des cailleteaux varie entre 5.82g et 8.57g ; les cailleteaux appartenant à la classe supérieure à 12g sont les plus lourds par rapport à la deuxième classe dont le poids du cailleteau est de 7.39g, alors que la première classe a le poids le plus faible avec une moyenne de 5.82g.

5.2.4 Résultats de mortalité embryonnaire :

Tableau n°22 :L'évolution du taux de mortalité embryonnaire par classe de poids:

N° de séie	Classe1(%) 8-10gr	Classe2 (%) 10-12gr	Classe3(%) 12gr
1	19.19	25.00	Néant
2	12.05	11.24	Néant
3	7.52	4.67	7.69
4	18.75	5.41	9.37
5	11.75	8.57	7.14
6	14.13	2.71	2.22

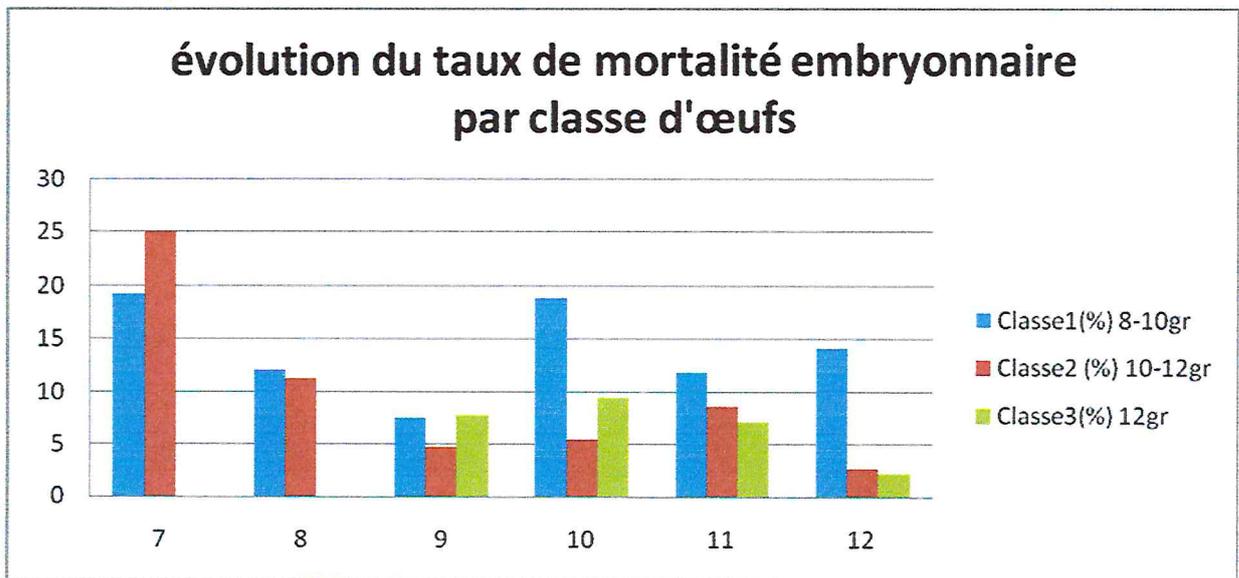


Figure n° : évolution du taux de mortalité embryonnaire par classes d'œufs.

Dans ce tableau, nous avons présenté les taux de mortalités embryonnaire par classe de poids et calculés après éclosion pour 6 séries.

On remarque que Le taux de mortalité embryonnaire varie entre 6.6% et 13.9%, le taux le plus élevé est enregistré dans la première classe par contre il n'excède pas 6.6% dans la troisième classe.

La première classe présente une moyenne de 85.34% et la deuxième classe avec une moyenne de 90.42%

5.2.3 Résultats de fertilité :

Tableau n°21 : L'évolution du taux de fertilité par classe du poids:

Age (semaine)	Classe1(%) 8-10gr	Classe2 (%) 10-12gr	Classe3(%) 12gr
7	87.61	100.00	Néant
8	90.83	94.41	Néant
9	89.85	92.48	89.65
10	84.21	91.59	95.32
11	93.70	92.64	93.33
12	89.32	90.21	95.94

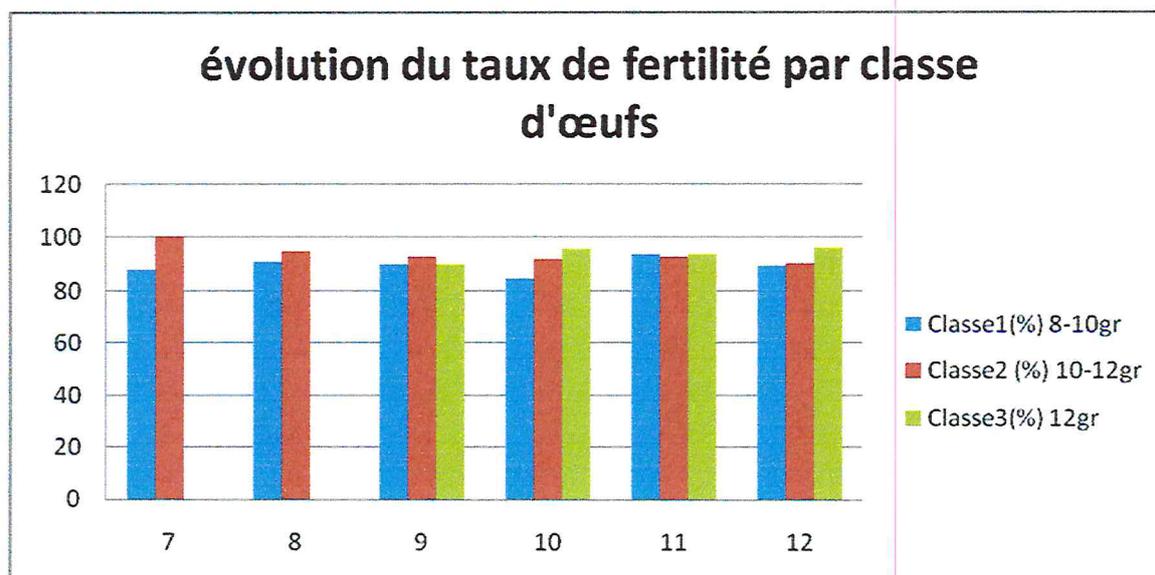


Figure n° : évolution du taux de fertilité par classe d'œufs.

Le taux de fertilité varie entre 89.25% et 93.61%, il est meilleur chez la classe 2 et 3 avec une moyenne de 93.55 et 93.61% respectivement. en effet le taux le plus faible est enregistré dans la classe 1 avec une moyenne de 89.29%

La classe dont les œufs sont compris entre 8 et 10 g représente le poids le plus faible avec une moyenne de 76.29 %.

5.2.2 Résultats de fécondité :

Tableau n°20 : L'évolution du taux de fécondité par classe d'œufs :

Age (semaine)	Classe1(%) 8-10gr	Classe2 (%) 10-12gr	Classe3(%) 12gr
7	75.55	75.00	Néant
8	87.94	88.75	Néant
9	93.01	95.32	92.30
10	81.25	94.32	90.62
11	88.23	91.42	92.85
12	85.86	97.28	97.77

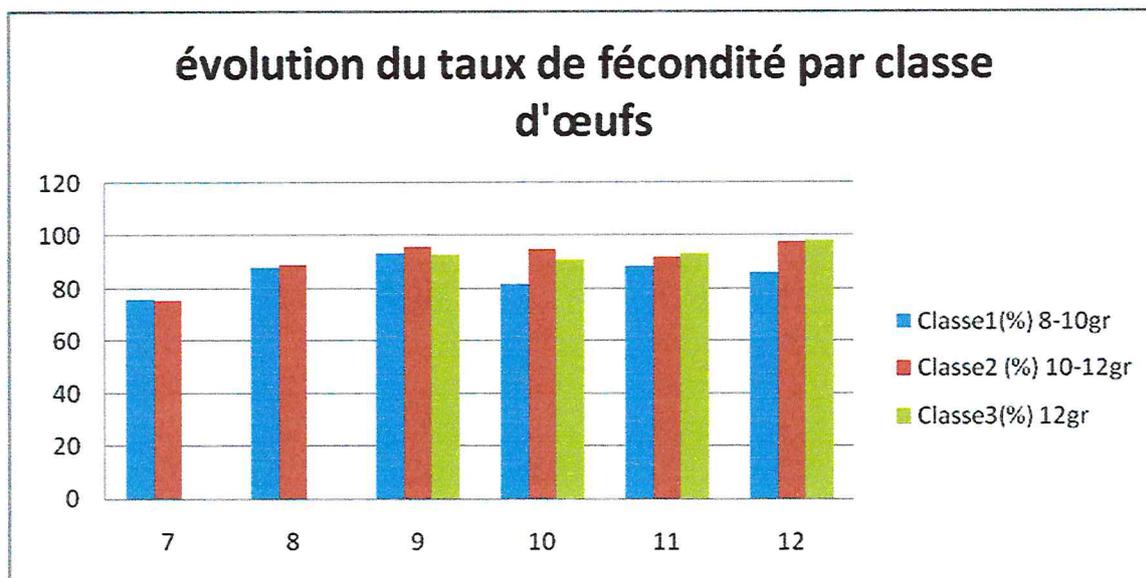


Figure n° : évolution du taux de fécondité par classe d'œufs.

Le taux de fécondité varie entre 85.34 % et 93.38 %, il est meilleur chez la 3^{ème} classe dont le poids de l'œuf est > 12 g.

Conclusion

Conclusion

Dans le but de mieux évaluer l'effet de l'utilisation d'un aliment type caille sur les performances de la reproduction de la caille japonaise "Coturnix japonica », notre expérimentation a été réalisée auprès du centre cynégétique de Zeralda sur un effectif de 202 reproducteurs caille (...mâle... femelle).

A travers notre étude, il ressort que l'utilisation d'un aliment type caille a montré que les effets les plus probants se font sur les performances de la reproduction entraînant une incidence économique favorable non négligeable.

L'essai en question a permis de dégager les résultats suivants:

Les paramètres de reproduction obtenus sont très encourageants par rapport à ceux constatés dans les travaux qui ont été fait auparavant, il a été mis en évidence un taux d'éclosion de 80.81%, un taux de fécondité de 89.32% , un taux de fertilité de 90.74%, un taux de mortalité embryonnaire de 10.09% et un poids moyen du cailleteau à l'éclosion de 7.02 g.

Les résultats obtenus lors de l'étude comparative entre les 3 classes du poids d'œufs montrent que la troisième classe dont le poids des œufs est supérieur à 12 g où la proportion est de 6.44% du total des œufs incubés présente les meilleurs performances de reproduction avec un taux d'éclosion de 87.29%, un taux de fécondité de 93.38%, un taux de fertilité de 93.61% , un taux de mortalité de 6.6% et un poids du cailleteau à l'éclosion de 8.57g.

Ce genre d'expérience doit se répétés dans des conditions meilleurs à celles constatées au cour de notre travail pour minimiser les facteurs limitant l'expression génétique des paramètres étudiés, ce qui permettra la détermination la plus représentative des potentialités réelles de la caille japonaise qui pourrait par la suite bénéficier d'un programme de sélection en vue d'un haut niveau de production et qui apporterait à coté des autres élevages un niveau alimentaire plus correcte.

Nous souhaitons que ce modeste travail a fait connaitre la qualité reproductrice de la caille japonaise dont son élevage pourrait apporter aux consommateurs une viande de saveur du gibier et des œufs de qualité diététique et aux producteurs plus de bénéfice.

Références
Bibliographiques

LES REFFERENCES BIOBLOGRAFIQUES

TaKA- Tsukasa N ; 1935 : The birds of nippon .London, Wetherby.

Andréa B ; 1974 : l'élevage de la caille domestique. La maison rustique.

Berges G ; 1988 : Elevage de la caille .l'aviculture françaises. Informatique technique des services vétérinaires, Ministère de l'agriculture, Paris.

Bessei W, Jones R.B and Faure M ; 1983 : Ease of capture by human beings of japanese quail genetically selected for différent activity levels. Archiv fur geflugel kunde n°47 pp137-143.

Benoff F.H and Rice D.H ; 1980 : Social dominance and productivity in caged female japanese quail poultry science n°59 pp424-427.

Boukhelifa A ; 2000 : Cour d'aviculture.

Blum A ; 1984 : Alimentation des monogastriques

Bruger-piccoux J et Silim A ; 1992 : Manuel de pathologie aviaire .Chair de pathologie médical du bétail et des animaux de basse-cour.

Castaing J ; 1978 : Les gibiers d'élevage .Baillièrè J.B.

Crawford R.D ; 1990 : Origins and history of poultry species. Crawford R.D edition poultry breeding and genetics. Development in animal and veterinary science Vol22 pp 1-41 .Amsterdam, Elsevier.

Delville Y, Sullon J, Hendrick j.C and BalthazartJ ; 1984 : Effect of the presence of female on the pituitary-testicular activity in male japanese quail.Gen comp endocrinol n°55 pp295-392.

Edens F.W, Bursian S.J Holladay S.D ; 1983 : Function and histology of teste from aged coturnix maintained on different photoperiods .J.Gerontol n°32 pp279-285.

Gerkan M and Mills A.D ; 1993 : Welfare of domestic quail.In : Savory C.I and Hunghes B.O, eds .Proceeding on the 4th European symposium on poultry welfare pp158-176.

Guegan Y ; 1986 :L'élevage de la caille chair (bâtiment et équipement).ITAVI

- Guyomarc'h C ; 1985** : recherche sur 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, série n°124)
- Guyomarc'h H and Guyomarc'h J.C ; 1984** : The influence of social factor on the onset of egg production in japanese quail. *Biology behavior* n°9, pp333-342.
- Harriman A.E and Milner J.S ; 1969** : preference of sucrose solution by japanese quail in two bottle drinking tests .*Am Mid Natur* n°81, pp575-578.
- Howers J.R ; 1964** : Japanese quail as found in Japon .*Quail Q* n°1, pp19-30.
- Kerharo A ; 1987** :L'élevage de la caille de chair en France. *Maison rustique*.
- Konichi T ; 1980** : Circadien rhythm of ovipositional time in japanese quail In Tanab Y, Tanaka K, Ookawa T eds. *Biological rhythm in birds neural and endocrine aspect*. Berlin, Springer, pp79-90.
- Lucotte G ; 1976** : production de la caille .*Vigot frères*
- Ogilvier D.M ; 1970** : Temperature selection in day -old chickens (*Gallus domesticus*) and young japanese quail. *C c japonese*) *Can J Zool* n°48, pp1295-1298.
- Opel H ; 1966** : The timing ovulation in the quail (Cc japonese). *Br Poult Sci* n°7, pp29-38.
- Oriol A ; 1987** :L'élevage de la caille, du faisan et du perdreau. *La maison rustique*.
- Otis R.E ; 1972** : Social organisation in the japanese quail : Appetitive and consummatory components .Unpublished .Ph.D dissertation.
- Ottinger M.A and Brinkly H.J ; 1979** : Testostérone and sex related physical characteristics during the maturation of the male japanese quail *Coturnix coturnix japonica* .*Biol Reprod* n°20, pp905-909.
- Panda B, Ahuja S.D, prakashbabu M and Gulati D.p ; 1980** : Evaluation of a quail line for some important economic traits. *India J Anim Sci* n°50, pp518-520.

- Rizoni et Luchitti ; 1972** : Elevage et utilisation de la caille domestique .Maison rustique.
- Rossion ; 1977** : les œufs qui guérissent l'allergie .revue science et vie n°716.
- Sash B ; 1966** : Sexual-aggressive interaction among pairs of quail. (*Cc japonica*).
- Sauveur B ; 1988** : Reproduction des volailles et production d'œufs .INRA.
- Sugiyama M ; 1991** : Economic study of japanese quail industry .In : proceeding of the world quail conference Vol1. World's poultry science association, Estonia.
- Taka-Tsukasa N ; 1935** : The birds of nippon. London, Witherby
- Vince M.A ; 1966** : Artificial acceleration of hatching in quail embryos. Animal behavior n°14, pp289-394.
- Wakasugi N ; 1984** : Japanese quail .In : J L Mason (Ed). Evolution of domestic Animals. LLongman, London and new York.
- Wekstein D.R and Zohman J.F ; 1967** : Homeothermic development of the young chick .pro soc exp biol med n°125, pp1-22.
- Wetmore A ; 1952** : A revised classification for the birds of the world. Smithsonian Miscellaneous collection n°117, pp1-22.
- Wilson M.I and bermant G ; 1972** : An analysis of social interaction in japanese quail .Animal behavior n°20, pp252-258.
- Woodward A.E and Wilson W.O ; 1970 : Behav