

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



UNIVERSITE de TLEMCEEN

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers

**Département : Biologie**

**MEMOIRE**

Présenté par

**KADRAOUI Sara**

*En vue de l'obtention du*

**Diplôme de MASTER Académique.**

**Spécialité : Génétique**

**Thème**

**Contribution à la caractérisation morpho-métriques des  
différentes souches de caille élevées en Algérie.**

Soutenu le 08 /07/2019, devant le jury composé de :

<b>Qualité</b>	<b>Nom</b>	<b>Grade</b>	<b>Université</b>
<b>Président :</b>	AZZI N	MAA	Abu-Bakr Belkaied. Tlemcen
<b>Encadreur :</b>	MENNANI A	MCB	Université Sétif -1-
<b>Co-Encadreur :</b>	GAOUAR S.B.S	Pr	Abu-Bakr Belkaied. Tlemcen
<b>Examineur :</b>	AMEUR A.A	MCB	Abu-Bakr Belkaied. Tlemcen

**Année universitaire 2018/2019**

## Remerciement

*Mes remerciements particuliers s'adressent à mes directeurs, professeur GAOUAR Souheil Semir Bachir et docteur MENNANI Ahmed Achour qui m'ont donné l'opportunité de me lancer dans cette aventure qu'est la recherche scientifique, et qui ont toujours été de bon conseil pour me faire évoluer. Merci pour leur confiance et leur patience.*

*Un grand merci au professeur GAOUAR Souheil Bachir, qui m'a tant soutenu, conseillé et aidé. Merci Souheil, tu as toujours eu des paroles justes, encourageantes et reconfortantes. Tu as été un formateur très patient lors de mes durs combats pour la réalisation de cette thèse et tu n'as jamais failli à m'aider et à m'encourager. J'espère pouvoir encore relever de nombreux autres défis avec vous dans les prochaines années.*

*Je remercie Docteur Mennani Ahmed pour la confiance qu'il m'a témoignée en acceptant de diriger mon travail de thèse, le soutien et les conseils qu'il m'a prodigués tout au long de ce parcours de recherche et pour tous les efforts qu'il a fait pour que je puisse réaliser mon travail. J'ai été particulièrement touchée par la priorité qu'il n'a jamais cessé d'accorder à mes multiples sollicitations malgré ses nombreuses obligations. Vous m'avez conseillé et soutenu énormément. Travailler avec vous est une expérience passionnante.*

*Je souhaiterais remercier les membres du jury de ma thèse qui ont accepté de juger ce travail et pour le temps qu'ils ont accordé à la lecture de cette thèse et à l'élaboration de leurs rapports:*

*Je remercie docteur AZZI Noredine, professeur dans le Département de Biologie à l'université d'Abu-Bakr Belkaid. Tlemcen d'avoir accepté de présider ce jury.*

*C'est également avec plaisir que je remercie le Professeur AMEUR Abdelkader professeur de biologie à l'université d'Abu-Bakr Belkaid; pour l'honneur qu'il m'a fait en acceptant d'examiner ce travail, pour sa disponibilité et sa gentillesse. Pour ses multiples conseils et mon initiation à la recherche scientifique.*

# Dédicace

Je dédie cette thèse

À ma très chère maman

Je ne trouve pas les mots pour t'exprimer mon amour et  
Mon affection. Jamais, tu n'as cessé de me soutenir et de m'encourager.  
Quoi que je

fasse, je ne pourrais jamais te donner ce que tu mérites. Reçois ce  
modeste travail

En signe de ma vive reconnaissance et ma profonde gratitude.

Puisse le puissant te donner santé, bonheur et longue vie.

À mon très cher papa

Pour m'avoir soutenu, pour ton amour intarissable, ta présence et tes  
encouragements. Que ce modeste travail te soit le témoignage de ma  
profonde

affection et reconnaissance. Que Dieu le Tout Miséricordieux t'accorde  
santé,

bonheur, quiétude d'esprit et qu'il te protège de tout mal.

À mes très chers frères

Pour leurs encouragements durant toutes les phases de mes études. Dieu  
leurs

Garde et leurs montres le droit chemin.

À tous les membres de ma famille du plus petit au plus grand.

À Tous mes enseignants

À Tous mes collègues et amis

A Tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin dans la réalisation de ce  
travail

# Liste des figures

Figure 1 : cailles dans les hiéroglyphes égyptiens.....	3
Figure 2 : Colin de virginie ( <i>Colinusvirginianus</i> ).....	5
Figure 3 : Colin de la vallée de Californie ( <i>Callipepla californica</i> ).....	5
Figure 4 : Colin de Gambel ( <i>Callipeplagambeli</i> ).....	6
Figure 5 : la caille commune ou la caille des blés.....	7
Figure 6 : la caille japonaise.....	7
Figure 7 : caille japonaise mâle.....	8
Figure 08 et 09 : la production des médicaments par les œufs des cailles.....	14
Figure 10 et 11 : Les œufs des cailles.....	15
Figure 12: Vitamines A, D et E des jaunes d'œufs de caille.....	16
Figure 13 :Oligo-éléments (à droite) et minéraux essentiels (à gauche) contenu des œufs de caille.....	16
Figure 14 : Dessins comparatifs des plumes des deux sexes.....	17
Figure 15 et 16 : la déférence de plumage ente le mâle (à droit) et la femelle (à gauche).....	18
Figure 17 : Aire de répartition de la caille des blés et du genre <i>coturnix</i> .....	19
Figure 18 : Lieux de nidifications de la caille des blés en Algérie.....	20
Figure 19 : voies de migration de <i>Coturnix coturnix</i> .....	21
Figure 20 :Les plumes d'un caille sub-adulte.....	23
Figure 21 : les plumes d'un caille adulte de 1 an.....	23
Figure 22 :les plumes d'un caille adulte de ans (rares).....	23
Figure 23 :première position du caryotype d'un animal adulte de sexe mâle en bandes GTG de la caille des blés <i>coturnix coturnix</i> .....	27
Figure 24:Localisation des zones d'étude par rapportà la carte nationale.....	28
Figure 25 :Les différentes mesures morphométriques effectuées.....	31
Figure 26 :Matériels utilisés pour les mesures morphométriques.....	32
Figure 27 :les différentes souches des cailles.....	34

Figure 28 :Répartition des variables des mensurations morphométriques sur les axes 1 et 2 de l'ACP.....	38
Figure 29 : Représentation graphique des classes d'individus identifiées par ACP.....	39
Figure 30: Répartition des modalités utilisées dans les mensurations morphométriques sur les deux axes de l'AFCm.....	42
Figure 31 : Présentation des individus par ACM.....	43



# Liste des tableaux

Tableau 1 : Classification taxonomique des cailles dans le règne animal.....	4
Tableau 2 : composition chimique de la carcasse entière de la caille et du poulet de chair.....	11
Tableau 3 : composition chimique de la viande de muscle et de la poitrine de caille et de poulet de chair.....	11
Tableau 4 : composition lipidique de la carcasse entière de poulet de chair et de caille.....	12
Tableau 5: composition lipidique de muscle et de la poitrine des cailles et du poulet de chair.....	12
Tableau 6 : Teneur en vitamines pour la viande de caille et de poulet de chair.....	13
Tableau 7: composition minérale (mg) de la caille et poulet de chair.....	14
Tableau 8 : prélèvement minimums et maximums de la caille des blés chassées en Algérie entre 1984 et 1991.....	24
Tableau 9 : Présentation des zones d'études.....	29
Tableau 10 : Nombre d'échantillons en fonction de différents paramètres (sexe et régions).....	30
Tableau 11 : Les mesures morpho-métriques pour chaque individu.....	30
Tableau 12 : Variables et modalités utilisées pour l'analyse factorielle des correspondances multiples (AFCm).....	31
Tableau 13 : Analyse descriptive des mesures morpho-métriques chez toutes les souches des cailles étudiées.....	33
Tableau 14 : Moyennes des variables étudiées selon les souches.....	35
Tableau 15 : Moyennes des variables étudiées selon le sexe des cailles.....	36
Tableau 16 : Matrice de corrélation entre les variables étudiées.....	36
Tableau 17 : Valeurs propres obtenus à partir de l'ACP.....	37
Tableau 18 : Caractéristiques des classes des cailles regroupées par ACP.....	40
Tableau 19: Analyse descriptive des caractères qualitatifs chez la population des cailles étudiée.....	40
Tableau 20: Les valeurs propres.....	42
Tableau 21: Caractères des classes déterminées par l'analyse ACM.....	43



## **Liste des Abréviations**

Ca: calcium

Fe: le fer

Mg : Magnésium

P : Phosphores

K : Potassium

Na : Sodium

Zn : Zinc

Cm : Centimètre

mg : milligramme

g : gramme

Kcal : calorie

UI: Unité internationale

# Sommaire

<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
--------------------------	----------

## **PARTE BIBLIOGRAPHIQUE**

<b>Chapitre I Généralités.....</b>	<b>2</b>
------------------------------------	----------

I.1. Origine de la caille :.....	2
----------------------------------	---

I.2. Taxonomie :.....	2
-----------------------	---

I.2.1. Les cailles de nouveau monde :.....	3
--	---

I.2.2. Les cailles de l'ancien monde :.....	5
---	---

I.3. L'histoire de la domestication :.....	7
--	---

I.4. L'introgression génétique entre la caille des blés (la caille commune) et la caille japonaise :.....	8
---	---

I.5. La viande de caille :.....	9
---------------------------------	---

I.5.1. Composition chimique et les aspects nutritionnels de la viande de caille :.....	9
--	---

I.5.2.1. Les lipides (teneur en gras et en acides gras de la viande) :.....	10
---	----

I.5.2.2. Teneur en vitamines et en minéraux :.....	12
--	----

I.6. Les œufs de cailles :.....	13
---------------------------------	----

I.6.1. L'œuf de caille dans la thérapeutique :.....	13
---	----

I.6.2. Avantages nutritionnels des œufs de cailles :.....	14
---	----

I.6.2.1. Vitamines des jaunes d'œufs de caille :.....	14
---	----

<b>Chapitre II La Caille Des Blés.....</b>	<b>16</b>
--	-----------

II.1. Description de la caille des blés (la caille commune) :.....	16
--	----

II.2.1. Reconnaissance des sexes :.....	16
---	----

II.2.2. Détermination de l'âge :.....	17
---------------------------------------	----

II.2.3. Le chant :.....	17
-------------------------	----

II.3. Habitat :.....	17
----------------------	----

II.4. Distribution dans le monde :.....	18
---	----

II.5. Distribution en Algérie :.....	19
--------------------------------------	----

II.6. Régime alimentaire :	19
II.7. Cycle biologique annuel :	20
II.7.1. La reproduction :	20
II.7.2. Comportement migratoire :	20
II.7.3. Hivernage :	21
II.7.4. Mue :	21
II.8. Exercice de chasse :	23
II.10.5. les maladies et prévention :	24
II.10.5.1. les parasites internes :	24
II.10.5.2. les parasites externes :	24
II.10.5.3. troubles respiratoires :	25
II.10.6. le caryotype de la caille des blés :	25

## **PARTIE EXPERIMENTALE**

Objectifs :	27
I. Matériels et méthodes :	27
I.1. Zones d'études :	27
I.2. Choix des animaux :	28
I.3. Variables étudiées :	29
I.3.1. Variables quantitatives :	29
I.3.2. Variables qualitatives :	30
I.4. Matériels utilisés :	31
I.5 Organisation des données, traitements et analyses statistiques:	31
II. Résultats et discussions :	32
II.1. Les mesures morphométriques :	32
II.1.1. Analyse descriptive :	32
II.1.2. Variation des variables :	33
II.1.2.1. Selon la souche :	33

II.1.2.2. Selon le sexe :.....	34
II.1.2.3. Matrice de corrélation entre les variables étudiée :.....	35
II.1.3. Variation des individus :.....	36
II.2. Caractères phénotypiques :.....	39
II.2.1. Analyse descriptive :.....	39
II.2.2. Variation des individus :.....	40
Discussion générale.....	46
Références Bibliographiques.....	48

# **Introduction**

## **Introduction:**

La biodiversité dans l'agriculture est le produit de milliers d'années d'activité au cours desquelles l'homme a cherché à satisfaire ses besoins dans des conditions climatiques et écologiques très différentes.

Les animaux d'élevage ont représenté un élément essentiel des systèmes de production agricole, particulièrement important dans des environnements défavorables où les cultures sont difficiles sinon impossibles. Pour les éleveurs, la diversité zoo génétique représente une ressource où puiser pour sélectionner les animaux et développer de nouvelles races. De façon plus ample, les populations d'animaux d'élevage génétiquement différents permettent à la société d'avoir une plus vaste gamme d'options pour satisfaire les défis des années futures **(REGE, 1992)**.

L'aviculture s'est principalement intéressée à la production d'œuf de poule et de poulets de chair. Or depuis un certain temps, l'élevage de la caille ou (courniculture), attire l'attention des spécialistes qui retrouvent une nouvelle piste de diversification de l'élevage de volailles, tout en offrant aux consommateurs de nouveaux choix : de goût et en renforçant également la production de viande pour pouvoir faire face à la demande de plus en plus accrue en protéines animales **(Ukashatu et al, 2014)**.

La caille appartient à l'ordre de *galliformes* et à la famille des *phasianidés* et au genre *coturnix* il existe un grand nombre d'espèces. Ainsi la caille cet oiseau rustique, de petite taille, caractérisé par une croissance rapide, une maturité sexuelle précoce, un court intervalle de génération, une forte ponte en plus de tout ça des exigences en alimentation et en espèce moins importantes par rapport aux autres espèces de volailles **(Nanda et al, 2015 ; Sarabmeet et Mandal, 2015)**.

La qualité de la chair de la caille est renommée depuis l'antiquité pour ça teneur élevées en protéines et en aminoacides, ainsi que pour ça faible infiltration de graisse **(Keeton et eddy, 2004)**.

La production d'œufs, que ces derniers soient destinés à la production ou à la consommation humaine, est extrêmement abondante grâce à sa grande capacité de ponte ainsi qu'à son haut niveau **(Nanda et al, 2015 ; Sarabmeet et Mandal, 2015)**.

Aujourd'hui, l'état Algérien compte pour une bonne part sur le développement de la production avicole pour améliorer l'alimentation des habitats et pour la réalisation d'une autosuffisance en produits avicoles et cela dans le but de palier au déficit protéique.

Depuis les années 60, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) a offert son assistance aux pays afin de caractériser leurs ressources zoo génétiques pour l'alimentation et l'agriculture et pour développer des stratégies de conservation. En 1990, le Conseil de la FAO a recommandé l'élaboration d'un programme global pour la gestion durable des ressources zoo génétiques au niveau mondial.

La caractérisation des ressources zoo génétiques englobe toutes les activités associées à l'identification, à la description qualitative et quantitative, et à la documentation des populations animales. Le but est d'obtenir une meilleure connaissance des ressources zoo génétiques, de leurs utilisations présentes et, éventuellement, futures pour l'alimentation et l'agriculture dans des environnements définis, et leur état actuel en tant que populations raciales différentes **(FAO, 1984)**.

Dans ce but, notre étude et pour la première fois en Algérie consiste à étudier la caractérisation phénotypique et morphologique de la population de caille adaptée au climat algérien en utilisant des mensurations corporelles et des caractères phénotypiques afin de connaître le rôle et l'importance de l'élevage des cailles et décrire leur population dans ce pays.

# **Partie**

# **Bibliographique**

# **Chapitre I**

# **Généralités.**

## Chapitre I : Généralités.

### I.1. Origine de la caille :

Selon **Prabakaran 2003**, Le terme "caille" fait référence à un groupe d'oiseaux de petite taille, qui s'accroupissent ou courent plutôt que volent pour s'échapper d'un danger, le terme lui-même signifie "sombrier ou trembler de peur".

Les cailles ont été cultivées depuis l'antiquité. La plus ancienne représentation connue de la caille peut être trouvée dans les hiéroglyphes égyptiens (**200 BC, Figure 1**), où la caille représente la lettre « W » dans l'alphabet (**Shanaway, 1994**). La viande de la caille est connue depuis siècles et il existe même des citations bibliques et coranique « EL-Salwa » de leur utilisation comme source de viande (**Boni et al, 2010**).



**Figure 1** : cailles dans les hiéroglyphes égyptiens. (Source : <http://www.landofpyramids.org/hieroglyphs-and-hieroglyphics.htm>)

Au cours de la dernière décennie, la caille a acquis une importance économique en tant qu'une espèce agricole produisant des œufs et de la viande qui sont appréciés pour leur saveur unique (**Kayang et al, 2004**). En fait, on trouve des cailles dans tous les continents. Plusieurs lignées, races et variétés ont été développées pour différents fins de production (**Maiorano et al, 2012**). Dans le monde il existe 20 types de races et de souches de cailles sauvages et environ 70 domestiques, y compris des cailles de laboratoire et commerciales. Bien que toutes les cailles domestiques proviennent de souches sauvages, de nombreuses différences évidentes sont évidentes aujourd'hui. Cependant, la manière dont ces différents sont apparues et la population sauvage qui a été la première à être domestique reste incertaine (**Chang et al, 2005**).

### I.2. Taxonomie :

La caille appartient à l'ordre des *Galliformes* et à la famille des *Phasianidés*, qui est de loin la plus grande famille et la plus variée des *Gallinacés*. Elle est tellement diversifiée qu'il est difficile de la subdiviser en groupes naturels ; mais trois sous-familles sont généralement reconnues : la *Perdicinae* (caille de l'Ancien Monde), la *Phasianinae* (les vrais faisans et paons) (**Shanaway, 1994**) et la troisième sous-famille - selon la majorité des schémas taxonomiques - est : l'*Odontophorinae* (caille du Nouveau Monde). D'autres schémas les classifient au sein de la sous famille des *Phasianinae* (**Gutierrez, 1993**).

**Tableau 1** : Classification taxonomique des cailles dans le règne animal (**Shanaway, 1994**)

<b>Règne</b>	Animal
<b>Embranchement</b>	Chordata
<b>Sous embranchement</b>	Vertébrés
<b>Classe</b>	Aves
<b>Sous classe</b>	Gallonserae
<b>Ordre</b>	Galliformes
<b>Sous ordre</b>	Phasiani
<b>Famille</b>	Phasianidés
<b>Sous famille</b>	Perdicinae (caille de l'ancien monde) Phasianidae (faisans et paons) Odontophorinae (Cailles du Nouveau Monde)
<b>Genre</b>	Quelques exemples des genres des deux dernières sous famille (Perdicinae et Odontophorinae) : <i>Coturnix</i> ; <i>Colinus</i> ; <i>Callipepla</i> ; <i>Oreortyx</i> ; ...

Dans les atlas internationaux « classiques » (**Cramp & Simmons 1980, Delhoyo et al 1994, etc.**), jusqu'à huit sous espèces du genre *coturnix* sont généralement reconnues :

- La forme nominale *C.c. coturnix* (**Linné, 1758**) englobe la plus grande partie de la zone de répartition de l'espèce (Europe, Afrique du Nord, de l'Ouest et de l'Est, Arabie).
- *C.c. confisa* (**Hartert, 1917**) dans les îles Canaries et l'archipel de Modère.
- *C.c. conturbans* (**Hartert, 1917**), endémique aux Açores (mais cf. intra).
- *C.c. inopinata* (**Hartert, 1917**) dans les îles du Cap-Vert.
- *C.c. africana* (**Temmink&Schlegel, 1849**), en Afrique orientale et australe.
- *C.c. erlangeri* (**Zedlitz, 1912**), en Afrique de l'Est.
- *C.c. Orientalis* en Inde et au Pakistan.
- *C.c. japonica* en Asie de l'Est

### **I.2.1. Les cailles de nouveau monde :**

Les caille du nouveau monde (*Odontophoridae*) sont une famille d'oiseaux gallinacés, composé de 2 sous-famille, 10 genres, et 33 espèces. la famille a une large distribution dans l'hémisphère occidental, des état-unis (**Madge et McGowan, 2002**).

Le Colin de Virginie (*Colinus virginianus*), est un oiseau nicheur des États-Unis, du Mexique et des Îles Caraïbes. C'est l'une des cailles les plus familières dans l'Est de l'Amérique du Nord. Le colin de Virginie (**Figure 2**) est plus grand que la caille *Coturnix*. (**Shanaway, 1994 ; James et Cannings, 2003**).



**Figure 2 :** Colin de virginie (*Colinus virginianus*) (Larson et al, 2010).

Le genre *Callipepla* est largement distribué sur le continent Américain. Il regroupe 04 espèces de cailles (World Pheasant Association and IUCN/SSC Reintroduction Specialist Group(eds.), 2009), dont les plus connues sont la caille de vallée de Californie (*Callipepla californica*) et la caille de Gambel (*Callipepla gambeli*). La première espèce (Figure 3) est similaire en taille au colin de Virginie. Le mâle est d'environ 23,5 cm et la femelle peut atteindre un maximum de 27,5 cm, caractérisée par la présence au sommet de la tête d'une huppe composé de six plumes longues et noirâtres. Les mâles ont une gorge noire entourée d'un contour blanc et un motif sur leur ventre qui ressemble un peu aux écailles du poisson (Shanaway, 1994 ; Mastrup, 2002).



**Figure 3 :** Colin de la vallée de Californie (*Callipepla californica*) (Hopkins, Alan. 2003).

La caille de Gambel (**Figure 4**), peut être confondue avec la caille de la vallée de Californie, mais elle est légèrement plus petite et a un motif de couleur différent sur les côtés et la poitrine (**Shanaway, 1994 ; Mastrup, 2002**).



**Figure 4** : Colin de Gambel (*Callipeplagambeli*) (**Kamees et al, 2008**).

### **I.2.2. Les cailles de l'ancien monde :**

Les cailles de l'ancien monde sont un groupe très varié qu'il est difficile de les caractériser. Pour la plupart, ils sont de couleur relativement simple, de taille petite à moyenne, plus court et plus trapus. Répandu sur la plus grande partie de l'Eurasie, de l'Afrique et de la région australo-malaise. (**Shanaway, 1994**). La caille la plus répandue chez les cailles de l'ancien monde est le genre *coturnix* considéré comme le type le plus commun en captivité dans le monde et les plus connues sont :

La caille commune, *coturnix coturnix*.

La caille japonaise, *coturnix japonica*.

King caille ou boutons ou caille chinoise, *coturnix chinensis*.

La caille de chaume, *coturnix pectoralis*.

Les cailles de pluie, *coturnix coromandelica*.

La caille brune, *coturnix ypsilophora*.

La caille blue, *coturnix adansoni*.

La caille commune (*coturnix coturnix*) est un petit oiseau rond (**Figure 5**) essentiellement strié de brun avec une bande oculaire blanche et chez le mâle, un menton blanc. Comme il convient à sa nature migratoire, il a de longues ailes, contrairement aux oiseaux gibiers typiques à ailes courts il mesure environ 18-21.9 cm et pèse 91-131g.



**Figure 5** : la caille commune ou la caille des blés a) male adulte ; b) femelle adulte (source :<http://ibc.lynxeds.com>)

La caille japonaise (*coturnix japonica*) est également un petit oiseau rond (**figure 6**) avec un dimorphisme sexuel évident. Les males ont tendance à être plus petits que les femelles. Les adultes sauvages pèsent entre 90 à 100 g tandis que leurs homologues domestiqués pèsent généralement entre 100 et 140 g, les femelles sont légèrement plus lourdes, pesant de 120 à 160g. Cependant, le poids des lignées domestiques varie considérablement, car les souches commerciales destinés à la production de viande peuvent peser jusqu'à 300 g (**Shanaway, 1994 ; Minvielle, 2004**). Le plumage de la caille japonaise est sexuellement dimorphe, ce qui permet de différencier les sexes les uns des autres. La couleur du plumage du type sauvage est principalement du brun cannelle foncé. Les femelles adultes ont des plumes de poitrine pales qui sont mouchetées par des taches de couleur foncée, tandis que les males ont des plumes de poitrine rouge-roux uniformes et une pigmentation de même couleur sur les joues, absente chez la femelle. (**Woodard et al, 1973 ; Mizutani, 2003**) (**Figure 6**).



**Figure 6** : la caille japonaise : femelle adulte à gauche ; male adulte sur la droite (**Siria Tavaniello, 2012**)

### I.3. L'histoire de la domestication :

La caille des blés (la caille commune) est un oiseau migrateur non domestiqué (Chazara et al, 2010).

La caille japonaise domestiqué (Figure 7), dérivé de la caille japonaise sauvage (*coturnix japonica*) (Figure 6) (Mills et al, 1997), (Puigsiver et al, 2007) et plusieurs auteurs ont rapporté l'histoire de la domestication de la caille japonaise, mais les informations disponibles semblent être fragmentaires. Le premier enregistrement de cailles sauvages japonaises a été trouvés à plusieurs époques au japon. Les premiers enregistrements écrits de cailles domestiquées datent du XIIe siècle au japon.



**Figure 7 :** caille japonaise mâle (à gauche), caille domestique mâle (au milieu) et première génération filiale (à droit) (Chang et al, 2009).

Au début de vingtième siècle, la caille était largement utilisée pour la production d'œufs et de viande et, entre 1910 et 1941, la population de caille de *coturnix* augmentait rapidement au Japon et, en 1940 une industrie prospérée existait. Cependant, toutes les lignes commerciales ont été perdues pendant la seconde guerre mondiale. A cette époque, les chants de *coturnix* devenaient également moins populaires en Europe centrale où avaient été sélectionnés de manière indépendante dans le même but (Shanaway, 1994 ; Mills et al, 1997 ; Mizutani, 2003). Entre 1945 et 1955, la valeur des cailles utilisées comme animaux de recherche pour la première fois et leur utilisation à des fins de recherche est désormais largement accepté (Shanaway, 1994 ; Minvielle, 2004). Après la guerre, l'industrie japonaise des œufs de caille a été reconstituée à partir des quelques oiseaux domestiques provenant de Corée, de chine, de Taiwan et de cailles capturées dans la nature (Mills et al, 1997 ; Mizutani, 2003). Toutes les lignées actuelles de cailles japonaises domestiquées aux États-Unis et en Europe semblent avoir été dérivées de cette population d'après-guerre (Mills et al, 1997).

#### I.4. L'introggression génétique entre la caille des blés (la caille commune) et la caille japonaise :

L'hybridation introgressive est un processus naturel, décrit dans l'ensemble des grands groupes d'organismes (**Barton N.H & Hewitt G.M, 1989**), qui semble jouer un rôle important en termes de diversité génétique, d'adaptation et de spéciation (**Arnold, 1997 ; Barton, 2001**). Ce processus peut aussi se mettre en place, ou être accéléré, avec l'anthropisation du milieu (introduction de nouvelles espèces, urbanisation, pratiques agricoles, ...), chez les oiseaux, l'isolement reproducteur est très souvent incomplet et de nombreux cas d'hybridation introgressive ont été rapportés (**Grant P.R & Grant B.R, 1997**). Ce phénomène a été observé aussi bien en l'absence (**Andersson, 1999**) qu'en présence de perturbation liées à l'occupation du milieu par l'homme (**Mank et al, 2004**) ou bien à la suite d'action des relâcher d'animaux dans le milieu naturel (**Aebischer et al, 1997 ; Baratti et al, 2005 ; Green A et Hughes B, 1997**). De tels processus ont des conséquences sur l'évolution de la structure génétique des populations ou des espèces concernées et leur conservation (**Arnold, 1997**) il est donc nécessaire de disposer d'outils permettant le suivi de l'hybridation et la gestion rationnelle de l'avifaune sauvage (**Chazara et al, 2006**).

De tels processus ont des conséquences sur l'évolution du patrimoine génétique des espèces concernées et de leurs préservations (**Arnold et al, 1997**). Depuis le milieu des années 70, des lâchers importants de caille de tir ou d'ornement sont effectués à partir d'animaux d'élevage sédentaire de la caille japonaise *coturnix japonica*. Cela a conduit à une hybridation entre la caille japonaise et les populations naturelles de la caille des blés. Ces deux taxons sont connus pour leur aptitude à se croiser en captivité (**Deregnacourt et al, 2001 ; Guyomarc'h et al 1996**). Entre les années 80 et 90, le durcissement du règlement concernant la protection de l'avifaune a permis de limiter cette activité. Actuellement, ces lâchers ne concernent que les régions européennes (France, Italie, Espagne, Portugal, Belgique et Grèce). Il est alors très probable que les races hybrides migrateurs puissent véhiculer cette introgression au Maghreb qui consiste jusqu'à présent un véritable réservoir de la caille des blés (**Deregnacourt, 2000 ; Rodriguez-teijeiro et al, 2003**).

Des analyses de chant des mâles reproducteurs des cailles des blés et des cailles japonaises ont aussi été effectuées, une différence dans les chants des mâles existe entre deux taxons et il a été démontré que des oiseaux hybrides pouvaient présenter des chants intermédiaires (**Deregnacourt et al, 2001**). De tels hybrides sont probablement des animaux nés et élevés en captivité (**Chazara et al, 2006**).

Une hybridation préférentiellement dirigée dans le sens femelle caille japonaise x mâle caille des blés (**Guyomarc'h et al, 1996 ; Collins et al, 1998**) montre que les femelles des cailles japonaises répondent de manière identique au chant des mâles, qu'il soit japonais, blés ou hybrides. Alors que les femelles de cailles des blés répondent surtout aux mâles de la même espèce (**Deregnacourt et al, 2005**).

Ces études confirment que les deux taxons, très proches génétiquement, peuvent s'hybrider dans la nature. La conséquence ultime de cette pollution est une très inquiétante dérive génétique (perte plus ou moins importante de l'aptitude à la migration des sujets hybrides, apparition d'un chant hybride) (**Guyomarc'h et al, 1998**). Cette hybridation peut affecter aussi l'expression phénotypique de certains caractères morphologique et

comportementaux (taille du corps, couleurs des plumes, comportement sexuel...) (**Deregnacourt et al, 2003 ; Deragnacourt et al, 2005**).

## **I. 5. La viande de caille :**

### **I.5.1. Composition chimique et les aspects nutritionnels de la viande de caille :**

La qualité et la composition de viande de caille sont influencé par de nombreux facteurs tels que le génotype des oiseaux (**Genchev et el, 2010 ; Alkan et al, 2010**), l'alimentation (**Gardizielewska et al, 2005**), le sexe (**Genchev et al, 2008**), l'Age (**Tservani Gousi et Yanna kopoulos, 1986**), et le stress (**Gonzalez et al, 2007**). Les tissus de la viande sont composés de cinq constituants chimiques primaire : l'eau, les protéines, les hydrates de carbone et les matières inorganiques (cendres ou minéraux). D'autres composants comprennent des composés azotés non protéiques (par exemple des nucléotides, des peptides, la créatine, la créatine phosphate, dinucléotide nicotinamide adénine) et des substances non azotés (par exemple des vitamines, des produits intermédiaires glycolytiques). Le tissu musculaire squelettique est constitué d'environ 75% d'eau, 19% de protéines, 2,5 % de lipides, 1,5 % de composes azoté non protéiques, 1% de matière inorganique.

La composition des tissus de viande varie selon les espèces, la maturité, le stade de croissance, le plan de nutrition, l'emplacement anatomique des coupures dans la carcasse et l'inclusion de la peau et des os. Les carcasses sont chimiquement plus diversifiées, tandis que les muscles individuels de chaque espèce sont plus similaires en termes de compositions brute (humidité, protéines, graisse). Cependant, les muscles varient dans les proportions de composants chimiques spécifiques (par exemple teneur en collagène, concentration en myoglobine, protéines sarcoplasmiques) ou en nutriments (par exemple acides gras saturé, monosaturé et polysaturés, fer).Généralement, les pourcentages d'eau, de protéines et de cendres sont inversement proportionnels au pourcentage de graisse, en d'autres termes, les pourcentages d'humidité, de protéines et de cendre diminuent avec l'augmentation des quantités de graisse dans les tissus. Le pourcentage de carbohydrate, cependant, les glucides demeurent plutôt constants à mesure que la teneur en matières grasses de la viande augmente (**Keeton et eddy, 2004**). Quand il s'agit de composition, la viande de caille a des propriétés intéressantes, ce qui pourrait faciliter sa commercialisation. En termes de composition de base, il est assez similaire à la viande de poulet de chair (**Tableau 2 et 3**). En conséquence, il a une teneur élevée en protéines et une teneur en graisse relativement faible (en particulier lorsque la peau est retirée).

La viande de volaille est reconnue par les consommateurs comme un type de viande saine pour la faible teneur en matière grasse avec un taux élevé d'instaurations d'acides gras (FA) et de faibles niveaux de sodium et de cholestérol (**Cavani et al, 2009**). La viande de volaille peut également être considérée comme « aliments fonctionnels », qui fournissent des substances bioactives avec des effets favorables sur la santé humaine, comme l'acide linoléique conjugué (CLA), vitamines et minéraux, et un n-6 équilibrée à n-3 acides gras polyinsaturés (AGPI) (**Barroeta, 2006 ; Grashorn, 2007**). Dans ce point de vue, la viande de caille pourrait être une viande alternative intéressante pour les consommateurs intéressés par des aliments bons et sains.

**Tableau 2 :** composition chimique de la carcasse entière de la caille et du poulet de chair (valeur pour 100g) (source : <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>).

Article	Caille	Poulet
Eau (g)	69.65	65.99
Protéine (g)	19.63	18.60
Lipides totaux (g)	12.05	15.06
Glucides par différence (g)	0.00	0.00
Fibres alimentaire totales (g)	0.00	0.00
Energie (Kcal)	192	215

**Tableau 3 :** composition chimique de la viande de muscle et de la poitrine de caille et de poulet de chair (valeur pour 100g) (source : <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>).

Article	Caille	Poulet
Eau (g)	71.67	73.90
Protéine (g)	22.59	22.50
Lipides totaux (g)	2.99	2.62
Glucides par différence (g)	0.00	0.00
Fibres alimentaires totales (g)	0.00	0.00
Energie (Kcal)	123	120

#### **I.5.2.1. Les lipides (teneur en gras et en acides gras de la viande) :**

Les lipides contribuent considérablement à la teneur calorique de la viande ont également des effets marqués sur la sensation en bouche et la saveur de la viande, qui sont les principaux composants de la palatabilité. En outre, les types d'acides gras dans la viande et sa teneur en cholestérol influencent la santé perçue de la viande.

Plusieurs facteurs influencent à la fois la quantité et la qualité des lipides dans les produits animaux. Des facteurs endogènes tels que l'âge ou le poids, le sexe, le génotype et la castration ont principalement une influence sur la quantité de lipides dans ces produits (Kouba and Marrot, 2011 ; Lotfi et al, 2001).

La teneur en lipides dans la viande maigre comestible est aujourd’hui inférieure à 5%, en particulier la viande de volaille, y compris la viande de caille, est considérée comme une viande faible en gras (**Tableau 4 et 5**).

**Tableau 4 :** composition lipidique de la carcasse entière de poulet de chair et de caille (valeur pour 100g) (source : <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>).

Article	Caille	Poulet
Lipides totaux (g)	12.05	15.06
Acides gras saturé totaux (g)	3.380	4.310
Acides gras mono-saturés totaux (g)	4.180	6.240
Acides gras poly-saturé totaux (g)	2.980	3.230
Cholestérol (mg)	76	75

**Tableau 5:** composition lipidique de muscle et de la poitrine des cailles et du poulet de chair (valeur par 100g) (source : <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>).

Article	Caille	Poulet
Lipides totaux (g)	2.99	2.62
Acides gras saturés totaux (g)	0.870	0.563
Acides gras mono-saturés totaux (g)	0.840	0.689
Acides gras poly-saturés totaux (g)	0.770	0.424
Cholestérol (mg)	58	73

La viande de caille se caractérise par une teneur en cholestérol inférieure à celle du poulet de chair (**Maiorano et al, 2009**).

Ainsi de ce point de vue, il semble que la viande de caille corresponde bien à la demande actuelle des consommateurs pour une viande faible en gras , en tenant compte des recommandations nutritionnelles de diverses institutions internationales (ex : Organisation Mondiale de la Santé), qui comprennent non seulement la quantité de lipides et la composition en acides gras, mais aussi les taux de cholestérol dans les aliments, dont la viande et les produits carnés constituent une part importante (**OMS, 2003**).

**I.5.2.2. Teneur en vitamines et en minéraux :**

La viande de caille, ainsi que la viande de poulet, sont une excellente source de pyridoxamine (vitamine B6), de niacine (vitamine B3) mais aussi l'acide pantothénique, de riboflavine et de thiamine et contient plus de vitamine C et de vitamine A avec un retour positif de vue nutritionnel (**Vincente, 2013**) (**Tableau 6**).

**Tableau 6 :** Teneur en vitamines pour la viande de caille et de poulet de chair (source : <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>).

Article	Caille	Poulet
Vitamine C (mg)	6.1	1.6
Thiamine (mg)	0.244	0.060
Riboflavine (mg)	0.260	0.120
Niacine (mg)	7.538	6.801
Vitamine B-6 (mg)	0.600	0.350
Vitamine B-12 (µg)	0.43	0.31
Vitamine A, RAE (µg)	73	41
Vitamine A, IU (IU)	243	140
Vitamine E (alpha – tocophérol) (mg)	–	0.30
Vitamine D (D2 + D3) (µg)	–	0.2
Vitamine D (IU)	–	10
Vitamine K (phyllo-quinone)	–	1.5

La viande est également l'une des meilleures sources de zinc, de séléniums, de phosphore et de fer (**Pereira et Vincente, 2013**). Ces éléments sont importants pour la santé car ils sont essentiels à l'activité de certaines enzymes nécessaires au fonctionnement normal du corps humain (**Bou et al, 2007**).

La viande de caille révèle un bon profil minéral tant une source importante de phosphore, de potassium et de fer qui est plus élevée par rapport à la viande de poulet (**Tableau 7**). Ainsi, en ce qui concerne les aspects chimiques et nutritionnels, la viande de caille révèle des propriétés intéressantes qui pourraient faciliter sa commercialisation.

**Tableau 7 :** composition minérale (mg) de la caille et poulet de chair (source : <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>)

Article	Caille	Poulet
Calcium, Ca	13	11
Fer, Fe	3.97	0.90
Magnésium, Mg	23	20
Phosphores, P	275	147
Potassium, K	216	189
Sodium, Na	53	70
Zinc, Zn	2.42	1.31

## I.6. Les œufs de cailles :

### I.6.1. L'œuf de caille dans la thérapeutique :

Les œufs de cailles ont de nombreuses vertus thérapeutiques (**Djitie Kouatcho, 2015**) (**Figure 08 et 09**). Depuis les temps anciens, les œufs de caille sont connus pour avoir des propriétés antiallergiques (**Figure 10 et 11**). De nos jours, ces propriétés ont été prouvées par des études cliniques menées sur un grand nombre de patients (**Bruttmann, 2007**).



**Figure 08 et 09 :** la production des médicaments par les œufs des cailles (source : **figure 08**, <http://www.onatera.com/produit-desensilium-oeufs-de-caille-60-comprimes-desensilium,349html>; **figure 09**, <http://www.onatera.com/produit-ovocalm-ancien-allercalm-60-comprimes-orthonat,1192.html>)

En 1967, à la suite de l'observation d'un éleveur de caille qui voit disparaître progressivement l'asthme ancien et la dyspnée permanents de son épouse (allergie : plume, poussières, poils de chien) puis celui d'un de ses employés. Cette observation confirmée par d'autres éleveurs, qui expérimentent avec succès cette thérapeutique dans leur entourage sans ne se préoccuper ni de l'importance, ni de la qualité, ni de l'ancienneté de la maladie (**Truffier, 1978**). L'idée a été confirmée en 1968 à l'aide de la clinique, de la biologie et de la biochimie par la découverte et l'isolement du principe actif de cet œuf par un biochimiste français, le professeur Gérard Lucotte (Laboratoire d'enzymologie du CNRS à Gif-sur-Yvette, 91190) qui constitue probablement une étape décisive dans le traitement de l'allergie (**Guillery, 1980**).

En 1969 fut traitée le premier cas de pollinose, puis l'expérimentation fut étendue aux rhinites, toux spasmodiques, conjonctivites allergiques, ainsi que certaines maladies de la peau (prurigo, eczéma, psoriasis), à l'iléus gastroduodéal et en fin à l'affection allergique du cuir chevelu, puis aux pelades (Notion de shampooing aux œufs). A l'heure actuelle, les œufs de cailles sont utilisés non seulement dans le traitement des cas rebelles et anciens mais aussi dans l'asthme et autres allergies communes. En fin, devant la tolérance hépatique il a été traité avec succès certaines séquelles hépatiques, quelques migraines dites allergiques et certains états de dénutritions (**Truffier, 1978**).



**Figure 10 et 11** : Les œufs des cailles (photos original).

## **I.6.2 Avantages nutritionnels des œufs de cailles :**

### **I.6.2.1. Vitamines des jaunes d'œufs de caille :**

La vitamine E était la plus soluble dans les graisses. Elle était significativement plus élevée que la vitamine A et la vitamine D (**Figure 12**) le jaune d'œuf est plus riche en vitamine E mais sa teneur en vitamines A et D était faible, le jaune d'œuf de caille c'est l'un des rares aliments contenant naturellement de la vitamine D.

La vitamine E est une vitamine liposoluble aux propriétés antioxydants et pourrait être impliqué dans les maladies cardiaques (**Knck et el, 1994 ; Glynn et al, 2007 ; Traber**), cancer (**Weitberg et corvese, 1997 ; Lee et al, 2005**), troubles oculaires (**Leske et al, 1998 et Jacques et al, 2005**) et le déclin cognitif (**Sano et al, 1997 ; Morris et al, 2006**).

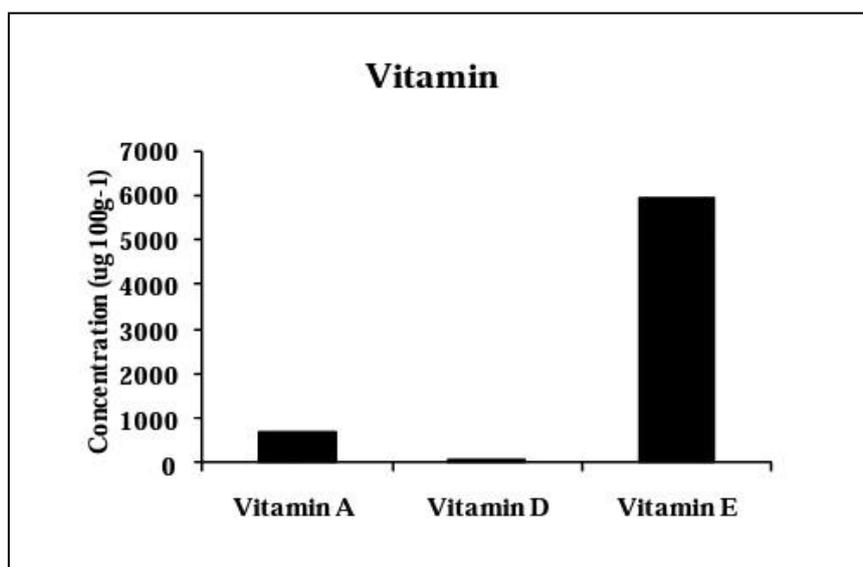


Figure 12 : Vitamines A, D et E des jaunes d’œufs de caille (Tunsaringkarn et al, 2013).

### I.6.2.2. Les minéraux contenus dans les œufs de cailles :

Le minéral le plus essentiel des œufs entiers était l’azote (6.36%), principalement dans le blanc d’œufs (12.2%) (Figure 13). Alors que la plupart des oligo-éléments d’œufs entiers étaient du fer et du zinc. La teneur en fer et en zinc est plus élevée dans les jaunes d’œufs. L’azote est joue un rôle de composant des acides nucléique, des protéines, des hormones et des coenzymes (Soetan et al, 2010). Il est particulièrement important pendant la grossesse (Townsend et al, 2003

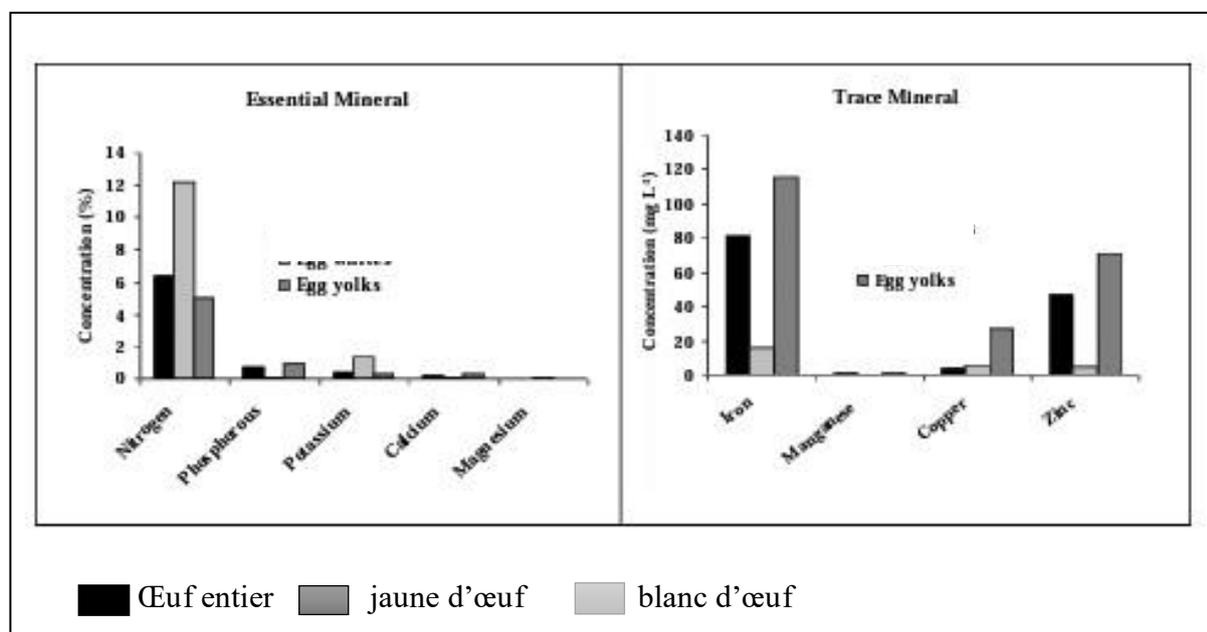


Figure 13 : Oligo-éléments (à droite) et minéraux essentiels (à gauche) contenu des œufs de caille (Tunsaringkarn et al, 2013).

# **Chapitre II**

## **La Caille Des Blés.**

## Chapitre II : la caille des blés.

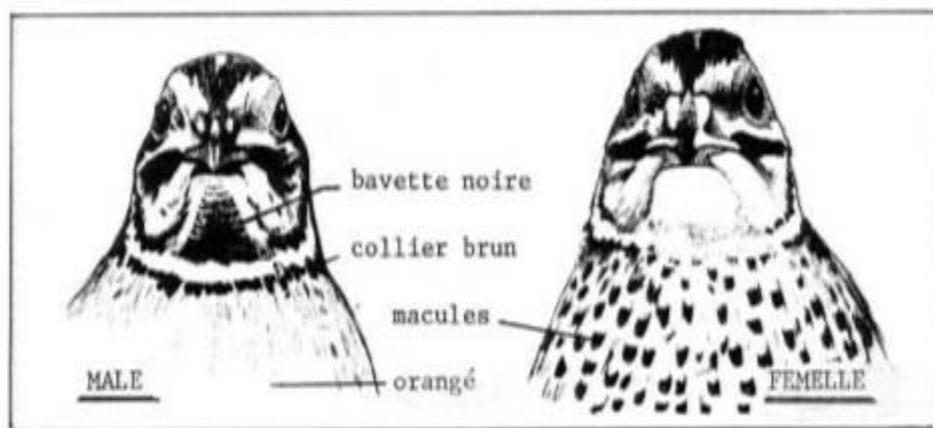
### II.1. Description de la caille des blés (la caille commune) :

Dans l'ordre des galliformes (signification : en forme de poule), la caille des blés est plus proche des perdrix et des faisans, que des logopèdes ou des tétrades, elle appartient donc à la famille des *phasianidés* (ou *phasianidae*), plus précisément à la sous-famille des *Perdicinae* (Patrick mur, 1994).

### II.2. Morphologie :

#### II.2.1. Reconnaissance des sexes :

La caille des blés présente un dimorphisme sexuel au niveau du plumage (**Figure 14**). Cependant, des fortes variabilités individuelles existent, notamment dans l'aspect de la bavette du mâle (J.L.Tesson & J.M. Boutine, 1994).



**Figure 14** : Dessins comparatifs des plumes des deux sexes (J.L. Tesson & J.M. Boutin, 1994).

Au-delà d'un âge de 4 semaines, les jeunes acquièrent leur plumage d'adultes. Les mâles présentent alors une poitrine orangée (**Figure 15**) sans taches et les femelles une poitrine de couleur crème (**Figure 16**) avec des taches rondes noires. Quelque semaine de plus et la bavette noire du mâle sous la gorge s'affirme de façon évidente, dessinant une ancre.

Des exceptions à ces règles existent mais restent heureusement rares (Patrick Mur, 1994).



**Figure 15 et 16** : la différence de plumage entre le mâle (à droite) et la femelle (à gauche)  
(Erik MAASEN et Van LENNEP, 2001).

### II.2.2. Détermination de l'âge :

La détermination ne dépasse guère le stade juvénile. Le jeune est à ce moment-là semblable à la famille mais plus fortement taché et barré de brun noir dessous et surtout aux flancs. De plus, les rectrices, plus pointues et à dessins irréguliers (J.L. Tesson & J.M. Boutin, 1994).

### II.2.3. Le chant :

A l'envol, on entend, « Vruu » doux et roucoulant, on entend au crépuscule et à l'aube (mais également à d'autres moments de la journée), la phrase trisyllabique rythmée, répétée 3 à 8 fois rapidement pendant la journée. Il s'agit d'un sifflement aigu, qu'on entend de loin et qui accentué sur la 1<sup>er</sup> et la dernière syllabe, les deux dernières syllabes sont rapprochées : « Butt-bull-ut ».

De près, on entend un son double, conique et brouillé (à peu près comme chez la marouette ponctuée). Parfois ces sons sont précédés.

« Maù-vaù » étouffés nasillard et claquants. Le seul risque de confusion est avec le courlis cendré inquiet, entendu de loin, dont le « vi-vi-vi » peut résonner dans les mêmes mitons pendant les nuits de printemps (Lars S, 2000).

### II.3. Habitat :

La caille des blés est l'hôte privilégié des systèmes agricoles céréaliers, au même titre que perdrix grise.

Toutefois l'espèce reste cantonnée dans les zones à paysage très ouvert, quantifiées, où les formations boisées tels que les bosquets, les bois, les forêts et même les haies, sont absentes. La caille recherche en pentes douces.

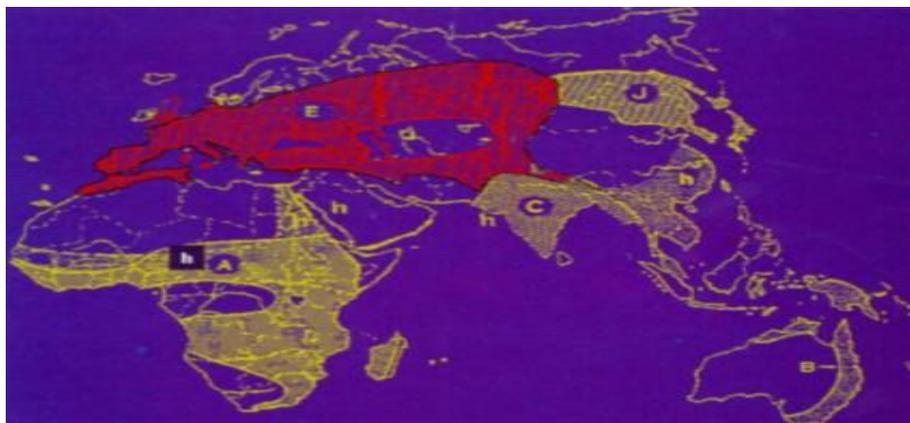
Les prairies naturelles, artificielles (luzerne, trèfle, sainfoin...) ne sont pas dédaignées par les cailles, toutefois leur fréquentation varie au rythme des fauches qui déterminent la disponibilité en couvert. Bien que coupées dès le début de mai, les prairies peuvent fournir quelques semaines plus tard de nouvelles surfaces utilisables. Ainsi la luzerne est coupée trois, voire quatre fois par saison. Il est à noter que les prairies artificielles offrent assurément les meilleures disponibilités alimentaires, bien supérieures aux céréales même non traitées.

Le maïs, le colza ou le tournesol ne présentent aucun intérêt pour la caille (**Patrick mur, 1994**).

#### II.4. Distribution dans le monde :

La caille des blés *coturnix coturnix* appartient à un groupe d'espèces et de sous espèce particulièrement diversifier répandu dans tous les milieux prairies ouvert de l'ancien monde, de l'Afrique du nord *coturnix.c. africana* à l'Australie *coturnix.c.cyprilophorus*, on passant par tout le paléarctique (**JOHNESGARD, 1988**).

C'est donc un genre apparemment en plein expansion qui a donné lieux à la description de pas moins de 35 sous espèces pour la plupart migratrices. C'est le cas de la caille des blés dont l'air de répartition est plu vaste puisqu'elle s'étend à l'ensemble de paléarctique occidentale et même au-delà (**Figure 17**). Pendant la période estivale la caille des blés est sympathique avec la caille japonaise *coturnix.c.japonica* dans la partie oriental du paléarctique les deux espèces cohabiteraient en période de reproduction (**MOREAU et WAURE, 1968**).



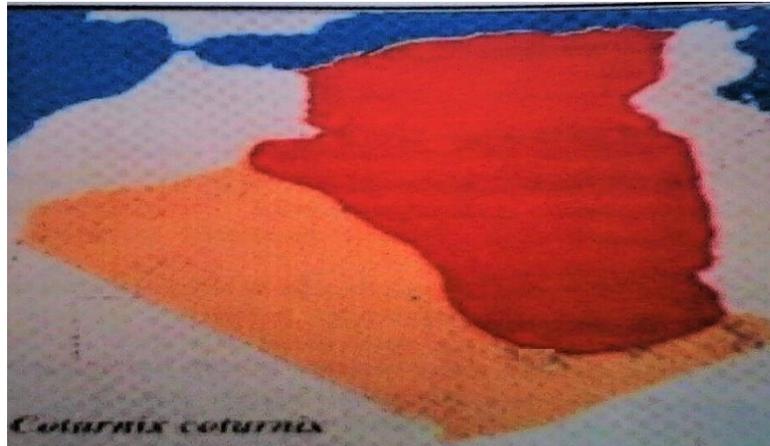
**Légendes :**

- J: Caille japonaise (Japanese quail): *Coturnix japonica*
- A: Caille arlequine (African harlequin quail): *Coturnix delegorguei*
- C: Caille natte (Black breasted quail): *Coturnix coromandelica*
- B: Caille Tasmane (Brown quail): *Coturnix ypsilophorus*
- E: Caille des blés (European quail): *Coturnix coturnix*
- h: zones d'hivernage

**Figure 17 :** Aire de répartition de la caille des blés et du genre *coturnix* (**M.Belhamra et Guyomarc'h, 2007**).

## II.5. Distribution en Algérie :

En Algérie, la caille des blés niche dans le Tell jusqu'aux hautes altitudes et au Sahara septentrional dans le Djebel Chéla/Aurès (altitude 2000-2100m) (**Figure 18**). Dans le Sahara, l'espèce probablement niché au M'Zâb, Reggan, Abadla, Djamaa et au Hoggar (**Issenman et al, 2000**).



**Figure 18 :**  Lieux de nidifications de la caille des blés en Algérie,

Le reste de la surface Algérienne (**Issenmane et al, 2000**).

## II.6. Régime alimentaire :

Les besoins en eau sont très faibles chez la caille. Les roses et les insectes ingères lui fournissent l'eau nécessaires à sa survie. La caille des blés possède un régime alimentaire à la fois végétal et animal (**J.L Tesson & J.M. Boutin, 1994**).

La partie végétale se compose principalement de graines de plantes adventices sauvage et de céréales. Parmi les espèces consommées on peut citer : millet, blés... ainsi que tournesol en fin d'été.

L'alimentation animale est surtout importante en période de reproduction. Il s'agit en majeure partie d'insectes au sol et de leurs larves (**Combreau, 1992**).

Les adultes sont quasi exclusivement granivores tout au long de l'année, exceptée en période de reproduction

En période autonomie pré-migratoires, la caille tire profit de fruites cultivés prélevés au sol, tels que le blé et le sorgho. Le blé est toujours fortement consommé dans les zones de grandes cultures.

Le régime alimentaire des jeunes évolue avec l'âge, mais les cailleteaux sont capables dès l'âge de 3 jours de consommer des graines (**Patrick Mur, 1994**).

## II.7. Cycle biologique annuel :

### II.7.1. La reproduction :

Dès que les mâles parviennent sur un site de reproduction, ils se mettent en quête d'une femelle. L'arrivée des reproducteurs est signalé par l'abondance soudaine de mâles chanteurs au printemps, qui s'associent vocalement pour attirer les femelles (chant typique). La répartition des oiseaux dans l'espace est alors agrégative, un noyau d'individus se trouvant cantonnés sur quelques hectares, distant d'autres. Les meilleurs sites de reproduction accueillent ainsi, d'une année sur l'autre et aux champs près, toujours des oiseaux.

La motivation des mâles tend à s'estomper au bout de quelques jours en l'absence de femelle déjà appariés (la halte migratoire est généralement de 4 à 9 jours). Ils reprennent alors leur migration pour gagner, quelques centaines de kilomètres plus au nord, des sites peut-être plus favorables. Si une femelle présente et disponible, chaque mâle tente de s'attirer les faveurs de cette hypothétique partenaire et l'association se transforme en compétition vocale, la plupart du temps. Un seul mâle s'apparie et le couple disparaît dans la végétation à la recherche d'une place où la femelle pourra pondre (luzerne, céréale ou prairies). Le mâle cesse alors de chanter et s'accouple avec la femelle à plusieurs reprises (**Patrick Mur, 1994**).

### II.7.2. Comportement migratoire :

Les cailles des blés qui fréquentent l'Europe de l'ouest quittent les quartiers d'hivernage sahéliens à la mi-février. Ces oiseaux vont rejoindre progressivement d'autres hivernants restés en Afrique du nord (Maroc notamment), au Portugal, en Espagne et en France (nombreux cas signalés lors d'hivers doux) (**Figure 19**). Ils parviennent sur les premiers territoires de reproduction maghrébines au mois de mars mais une partie de ce contingent poursuit, après une halte migratoire, par le détroit de Gibraltar vers l'Espagne ou par le cap bon en Tunisie vers l'Italie, traversant ainsi la méditerranée.



**Figure 19:** voies de migration de *Coturnix coturnix* vers / depuis le paléarctique occidental (**Buffon, 1996**).

Les migrateurs affluents au mois d'avril, il s'agit majoritairement de femelles en quête de leur premier site de nidification. En mai ou juin, une deuxième vague migratoire majeure s'amorce composée d'un grand nombre de mâles.

Enfin, la première quinzaine de juillet, voit arriver des oiseaux âgés de 3 mois, nés en Afrique du nord en avril de la même année et aptes à se reproduire. Ce scénario est le même à chaque printemps-été, mais les dates précises de passage varient selon les conditions météorologiques, la latitude, la longitude mais aussi l'altitude.

Le mois d'août est une période d'erratismo pour les mâles adultes à la recherche de femelles non meneuses (sans jeunes). Elle entraîne dès à la mi-août avec la disparition du couvert végétal (moisson réalisée), le départ des premiers migrateurs vers le sud de l'Europe. A la fin août, les femelles adultes disponibles retournent également vers les territoires d'hivernage connus.

Les jeunes partent ensuite à leur tour, d'autant plus tard que la reproduction a été tardive, jusqu'en novembre certaines années. Il leur faudra attendre l'âge de 8-9 semaines avant de pouvoir bloquer leur mue pour commencer à accumuler des réserves sous forme de graisse et entamer ainsi leur première migration (**Patrick Mur, 1994 ; Buffon, 1996**).

### II.7.3. Hivernage :

L'hivernage est documenté par plusieurs dizaines des données obtenues entre décembre et février qui paraissent faibles pour la période 1950-2000. Elles concernent essentiellement la façade atlantique et le pourtour méditerranéen mais également le corse où l'espèce est présente de manière régulière en hiver de source cynégétique (**Patrick Mur, 1994**).

Donc, les principales zones d'hivernage de la caille des blés se trouvent sur le pourtour méditerranéen, y compris le Sahara jusqu'au moyen orient et peuvent s'étendre jusqu'au sahel (**Heim de Balac et al, 1962 ; Etchécopar et al, 1964 ; Dupuy, 1966 ; Johnsgard, 1988**).

### II.7.4. Mue :

La caille présente deux périodes de mue. En hiver, seules les plumes de contour (les plumes de l'aile et les plumes de la queue ou rectrices ne sont pas considérées) sont changées, à l'automne, toutes les plumes sont concernées. La mue pré-nuptiale est donc incomplète, alors que la mue post-nuptiale est complète.

A certain moment un oiseau pourra, en outre, présenter des plumes de 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> génération.

L'observation des trois régimes primaires externes, permet tout de même de distinguer quatre classes d'âge à la fin de l'été :

- les jeunes (moins de 8-9 semaines) : ces plumes commencent à pousser à l'âge de 4 semaines. Elles sont beaucoup plus courtes que les autres primaires.

-les Sub-adultes (8-9 à 12-14 semaines) : ces plumes sont neuves, non usées, de couleur grise. Sur les autres primaires grises également et les secondaires, des plumes ont déjà été changées avec l'absence de foyers de mue actifs car la mue est bloquée (**Figure 20**).



**Figure 20** : Les plumes d'un caille sub-adulte (**Erik MAASEN et Van LENNEP, 2001**).

-les adultes de 1 an : ces plumes sont usées ou très abimées, de couleur sable alors que les autres primaires, de même couleur, sont plus fraîches (**Figure 21**).



**Figure 21** : les plumes d'un caille adulte de 1 an (**Erik MAASEN et Van LENNEP, 2001**).

-les adultes de 2 ans (rares) : ces plumes sont neuves car elles ont été changées sur les quartiers d'hivernage mais les autres primaires paraissent fatiguées (**Figure 22**).



**Figure 22**: les plumes d'un caille adulte de 2 ans (rares) (**Erik MAASEN et Van LENNEP, 2001**).

La couleur de la bavette du mâle peut présenter des teintes très variables au cours de l'année, passant du clair au foncé ou vice et versa, à quelques mois d'intervalle (**Patrik Mur, 1994**).

## II.8. Exercice de chasse :

La caille des blés est chassée pour sa chair savoureuse. Cette espèce est chassée en Espagne, en France, en Grèce, en Italie et au Portugal dans l'union européenne (Italie exclue) est estimé à un minimum de 2.152.000 individus (le tableau espagnol représente 60% de ce totale). En Algérie entre 1984 et 1991 varie de 19049 à 33372 individus (**Tableau 8**) (**Guyomar'h, 2003 ; Belhamra, 2005**).

**Tableau 8** : prélèvement minimums et maximums de la caille des blés chassées en Algérie entre 1984 et 1991 (**Belhamra, 2005**).

Wilayas	Nome géo référentiels des zones de chasse	Minimum	Maximum
Blida	A1	11030	11030
Boumerdes	A1	685	1846
Borj-bouarrerij	A2	221	1500
Tizi-Ouzou	A2	1	152
Bouira	A2	2.060	200
Tissemsilte	A3	170	170
S /TOTAL	A	12107	14898
El-taref	B1	13	13
Annaba	B1	571	571
Skikda	B1	3	58
Souk-ahras	B2	3820	6246
Guelma	B2	676	676
Oum el bouaki	B2	6	7220
Mila	B3	200	1426
Sétif	B3	18	18
S /TOTAL	B	5207	16228
Oran	C1	6	6
Relizane	C1	8	8
Saida	C2	36	36
Tiaret	C2	660	660
Sidi belabes	C3	150	661
Timouchent	C3	775	775
S /TOTAL	C	1635	2146
Laghouat	D2	950	950
Biskra	F2	40	40
Bechar	F2	180	180
TOTAL	F	19049	33372

### II.10.5. les maladies et prévention :

Généralement une caille malade n'a aucun espoir dans l'élevage, il faut donc l'éliminer. Un mauvais état sanitaire (faiblesse, blessures....ect) peut être dû à une maladie parasitaire (interne ou externe), les maladies les plus répandues pour cet oiseau sont : salmonellose et coccidiose (**Seker et al, 2009 ; Shanaway, 1994**).

#### II.10.5.1. les parasites internes :

##### ➤ **Coccidies :**

le premier fléau mondial de l'aviculture, les coccidies se développent dans un milieu humide entre 20 et 25 C°. Elles sont à l'origine de diarrhées sanglantes d'une perte d'efficacité alimentaire d'une chute de ponte de défaut de qualité de viande et des œufs, elle peut provoquer la mort des volailles.

L'humidité est primordiale puisque les coccidioses sont naturellement présentes. Le stress ou un mauvais équilibre avec le milieu provoque une infection (**Didier villate, 2001**).

##### ▪ **Prévention :**

Vaccin pour les poussins de 5 à 6 jours pour maintenir un bon niveau d'immunité, nettoyage et désinfection des bâtiments à l'eau chaude sous pression.

##### ➤ **Vers :**

Existe plusieurs types (héterakis, ascaris, capillaris ténia), parasitent le tube digestif des volailles. Généralement provoquant une faiblesse de l'animal et une perturbation de l'assimilation des nutriments (**Didier villate, 2001**).

##### ▪ **Prévention :**

Il faut utiliser de l'ail broyé ou de l'extrait d'ail 2 à 3 jours avant la pleine. Un foie tous les 3 semaines pour les animaux entre 10 jours et 8 semaines.

#### II.10.5.2. les parasites externes :

Les parasites externes des volailles sont des dermanysse, encore nommés poux rouge, et la gale.

Il est également possible d'ajouter du romarin et du fenugrec à l'alimentation, pour un effet direct sur les parasites indirect sur les vers, dépuratives du mélange qui élimine les éventuelles toxines de la peau (**Didier villate, 2001**).

**II.10.5.3. troubles respiratoires :**

Selon **Didier villate, 2001** généralement il y a 4 causes principales :

- Une carence de vitamine A (les muqueuses sèchent et deviennent perméables aux pathogènes).
- Une teneur dans l'air en ammoniac trop élevé (mauvaise ventilation).
- Stress météorologique (changement brutal de température et humidité).
- Poussière dans les aliments et la litière.

**II.10.5.4. Salmonelles :**

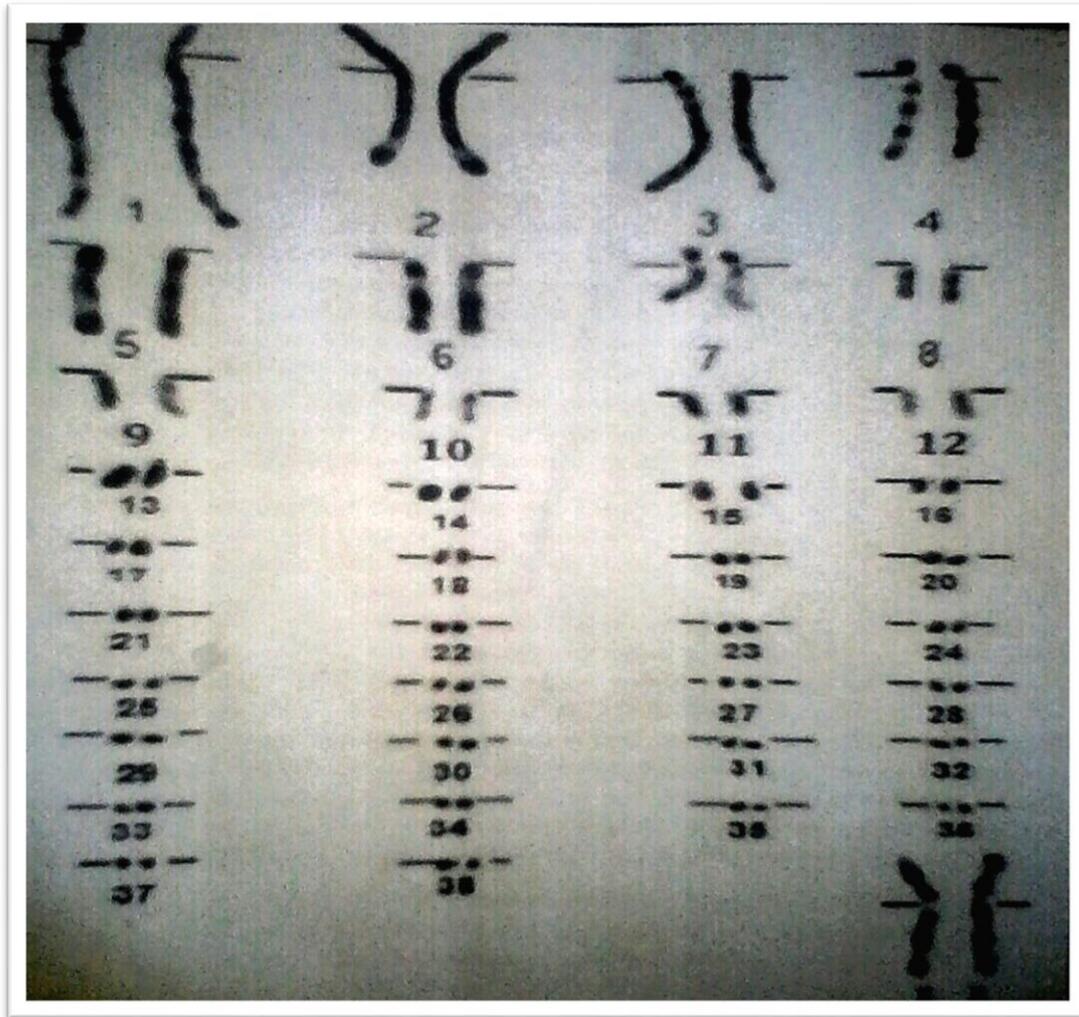
La plupart des salmonelles sont souvent non pathogènes pour les poules mais rendent malades les hommes et surtout sont anti bio résistantes elles sont naturellement présentes sur la coquille mais ne pénètrent dans l'œuf que dans certaines conditions (stockage dans température élève, l'œuf stocké longtemps.....ect) (**Didier villate, 2001**).

- **Prévention :**

Une flore digestive équilibrée est un rempart efficace contre les salmonelloses ; puisque les antibiotiques n'ont aucun effet.

**II.10.6. le caryotype de la caille des blés :**

Le nombre diploïde de la caille des blés *coturnix coturnix* a été estimé pour la première fois grâce à l'analyse des métaphases les plus complètes. Le caryotype de la caille des blés est constitué de 78 chromosomes très allongés (**Figure 23**), ainsi que la paire de chromosome sexuelle (ZZ ou ZW). Les techniques de cytogénétique seules ne permettent pas de distinguer avec exactitude tous les micro-chromosomes bien que la double synchronisation puisse produire des chromosomes très allongé. Les micro-chromosomes sont nombreux et punctiformes. Par conséquent, ils sont indistinguables les uns des autres. De plus, certaines micro-chromosomes sont chevauchés par d'autres chromosomes ou bien dispersés en dehors des métaphases (**Kartout Yasmine, 2010**).



**Figure 23** : première position du caryotype d'un animal adulte de sexe mâle en bandes GTG de la caille des blés *coturnix coturnix* (Kartout Yasmine, 2010).

# **Partie**

# **Expérimentale**

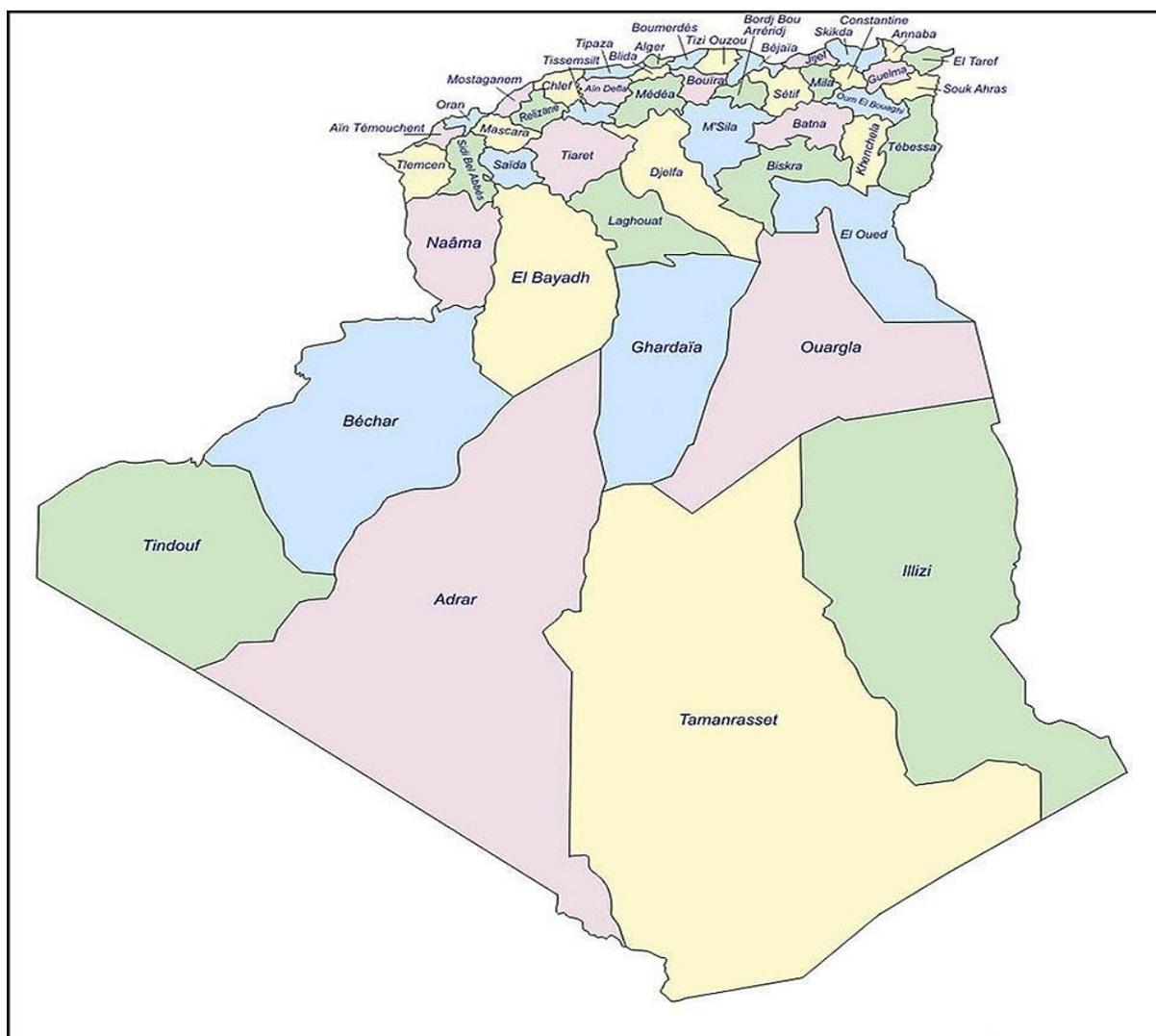
**Objectifs :**

L'objectif principal du présent travail est d'étudier les caractères phénotypiques et morphologiques de 206 cailles élevés dans des régions différentes en Algérie, afin de :

- Décrire les différentes souches de caille élevées dans ces régions.
- Définir les phénotypes des cailles existe en Algérie.
- Connaitre le rôle et l'importance de ce type d'élevage.

**I. Matériels et méthodes :****I.1. Zones d'études :**

En totalité, cette étude a été réalisée sur six wilayas réparties sur le territoire national, ces wilayas sont : Tlemcen(Ouest), Sétif (Est), Blida(Centre) ,Tipaza(Centre), Média(Centre) et Béchar (Sud) (**Tableau 09**).



**Figure 24 :** présentation des zones d'étude par apport à la carte nationale.

**Tableau 09** : présentation des zones d'étude.

La wilaya	La région	Le période	La taille de l'échantillon	Le climat (Climate-Data.org).
Tlemcen	-Ain fza et turney	l'hiver de l'année 2019	64 sujets	-Température de 16.0°C -Précipitation et pluviométrie de 484 mm
Sétif	-Commune de Salah Bey (au sud), -L'Eulma (au centre) -Bougâa (au nord)	l'été de l'année 2018	60 sujets	-Température de 13.3°C -Précipitation et pluviométrie de 469 mm
Blida	-Beni Tamou	l'hiver de l'année 2019.	20 sujets	-Température de 17.9°C -Précipitation et pluviométrie de 791 mm
Médéa	-Le centre de la wilaya	l'hiver de l'année 2019	20 sujets.	-Température de 14.4°C -Précipitation et pluviométrie de 736 mm
Tipaza	-Le centre de la wilaya	l'hiver de l'année 2019	14 échantillons.	-Température de 18.5°C -Précipitation et pluviométrie de 631 mm
Béchar	-La région de Knadsa	le printemps de l'année 2019	10 cailles	-Température de 20.2°C -Précipitation et pluviométrie de 87 mm

## I.2. Choix des animaux :

Notre travail a été basé sur l'étude des caractères morphologiques de 206 individus répartis en Algérie dans les wilayas de : Tlemcen, Sétif, Blida, Tipaza, Médéa et Béchar. Les effectifs regroupés en fonction de sexe et des régions sont représentés dans le tableau 10.

**Tableau 10** : Nombre d'échantillons en fonction de différents paramètres (sexe, régions).

Stations	Souches	Mâles	Femelles	Totale
Salah Bey (Sétif)	Caille de blé	10	10	20
L'Eulma (Sétif)	Caille de blé	10	10	20
Bougâa (Sétif)	Caille japonaise	10	10	20
Ain Fza (Tlemcen)	Caille de blé	17	20	37
Turney (Tlemcen)	Caille hybride	20	17	37
Médéa	Caille blanche	10	10	20
Bni tamou (Blida)	Caille hybride	10	10	20
Tipaza	Caille de blé	8	6	14
Knadsa (Béchar)	Caille de blé	8	10	18
Totale		103	103	206

**I.3. Variables étudiées :****I.3.1. Variables quantitatives :**

Au total 11 mesures qui ont été prises de **J.L.Tesson & J.M. Boutine en 1994** réalisées pour chaque individu (**Tableau 11**) (**Figure 25**).

**Tableau 11** : Les mesures morpho-métriques réalisées pour chaque individu.

Mesures	Définitions
Longueur de l'aile (Lie)	C'est la distance entre le premier point commence l'aile et le dernier point de celui-ci.
Longueur de la queue (Lq)	C'est la longueur des longues plumes de l'extrémité terminale.
Longueur de cou (Lc)	Qui se prend du dernier point de la tête au plan horizontal tangent à la poitrine.
Doigt grand (Dg)	C'est la longueur des plus gros doigts située-t-elle au milieu, est c'est la distance entre le dernier point du tarse et le dernier point de l'ongle.
Doigt médian (Dm)	C'est le doigt avec une longueur moyenne qui se prend du dernier point du tarse jusqu'au dernier point de l'ongle.
Doigt petit (Dp)	C'est la longueur du plus petit doigt commence-t-elle du dernier point ou le tarse se termine jusqu'au dernier point de l'ongle.
Longueur totale (Lt)	C'est la distance entre la pointe du bec jusqu'à l'extrémité de la queue (au plan vertical).

Abdomen (Ab)	C'est un cercle complet autour du périmètre du corps par le ruban mètre.
Longueur du tarse (Lts)	C'est la longueur entre les os de la jambe et les métatarsiens.
Largeur de la poitrine (Lgp)	C'est le premier point à partir duquel la poitrine commence au plan horizontal jusqu'au dernier point où il se termine.
Longueur du bec (Lbe)	Depuis la pointe jusqu'aux coins de la bouche

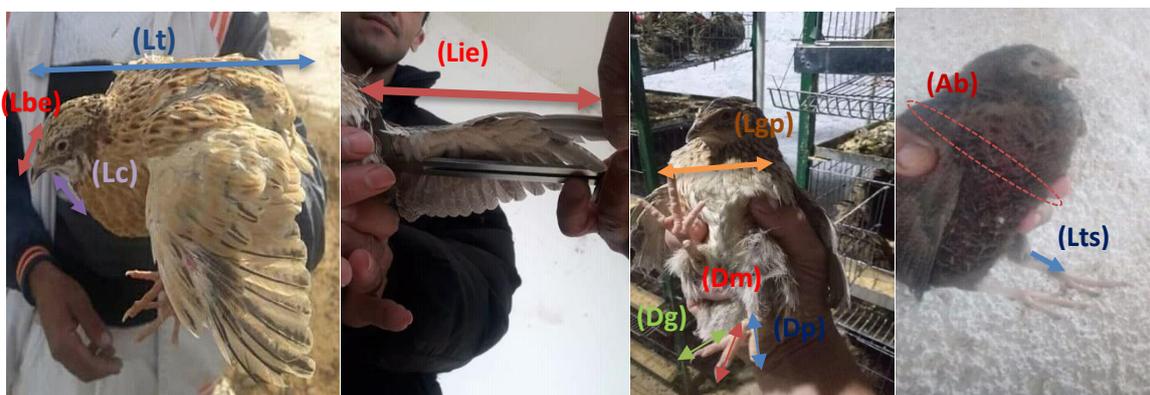


Figure 25 : Les différentes mesures morpho-métriques effectuées (photos Original).

### I.3.2. Variables qualitatives :

Les variables quantitatives étudiées sont présent dans le tableau 12.

**Tableau 12:** Variables et modalités utilisées pour l'analyse factorielle des correspondances multiples (AFCm).

Variable	Mesures	Modalité
Longueur de l'aile	Lie	1. Court : (11 à 13 cm)
		2. Moyen : (14 à 15 cm)
		3. Long : (> 15 cm)
Longueur de la queue	Lq	1. Court : (1 à 2.8 cm)
		2. Long : (>2.8 cm)
Longueur de cou	Lc	1. Court : (1.1 à 1.8 cm)
		2. Long : (>1.8 cm)
Doigt grand	Dg	1. Court : (1.4 à 2.6 cm)
		2. Long : (>2.6 cm)
Doigt médian	Dm	1. Court : (1.9 cm à 2 cm)
		2. Long : (>2 cm)
Doigt petit	Dp	1. Court : (1 à 1.1 cm)
		2. Long : (>1.1 cm)
Longueur totale	Lt	1. Court : (14.3 à 17.8 cm)

		<b>2. Moyen :</b> (17.8 à 19 cm)
		<b>3. Long :</b> (>19 cm)
Abdomen	Ab	<b>1. Court :</b> (10.3 à 16 cm)
		<b>2. Moyen :</b> (16 à 19 cm)
		<b>3. Long :</b> (>19 cm)
Longueur du tarse	Lts	<b>1. Court :</b> (1.12 à 2.5 cm)
		<b>2. Long :</b> (>2.5 cm)
Largeur de la poitrine	Lgp	<b>1. Court :</b> (3.6 à 4.3 cm)
		<b>2. Long :</b> (>4.3 cm)
Longueur du bec	Lbe	<b>1. Court :</b> (1 à 1.12 cm)
		<b>2. Long :</b> (>1.12 cm)
Poids	Pd	<b>1. Léger :</b> (110g à 200 g)
		<b>2. Moyen :</b> (200g à 250 g)
		<b>3. Lourd :</b> (> 250 g)

(Lie) : longueur de l'aile, (Lq) : longueur de la queue, (Lc) : longueur du cou, (Dg) : doigt grand, (Dm) : doigt médian, (Dp) : doigt petit, (Lt) : longueur totale, (Ab) : Abdomen, (Lts) : longueur du tarse, (Lgp) : largeur de la poitrine, (Lbe) : longueur du bec, (Pd) : Poids.

#### I.4. Matériels utilisés :

Pour la réalisation des mesures morpho-métriques les instruments utilisés sont une balance électronique de précision ( $e=0,01g$ ), un mètre ruban et un pied à coulisse (**Figure 26**).



**Figure 26 :** Matériels utilisés pour les mesures morpho-métriques (photos original).

#### I.5 Organisation des données, traitements et analyses statistiques:

**A. L'analyse descriptive:** a pour but le calcul de différents paramètres statistiques (moyenne maxima, minima, l'écart type....), un tableau de corrélation pour la présentation des données quantitatives, montrant dans quelle mesure des variables fluctuent de façon interdépendante. Cette analyse a été réalisée à l'aide du logiciel: Excel (Version 2010).

**B. L'analyse de la variance :** a pour but la comparaison des moyennes de différentes mensurations morpho-métriques effectuées sur les différentes souches les uns avec les autres.

Les données paramétriques ont été comparées en effectuant une analyse de la variance (ANOVA) à un facteur suivie du test de comparaison multiple (S.N.K) pour déterminer les différences significatives entre les moyens de différentes souches dans une analyse de variance. Les résultats des mensurations sont exprimés en Moyenne  $\pm$  Ecart- type.

Ces tests ont été réalisés en utilisant le logiciel SPSS (statistical package for the social sciences) version (21).

### C. L'analyse multivariée:

- Une analyse en composantes principales (**A.C.P**) : elle permet d'analyser la variabilité des paramètres mesurables ou quantitatifs, afin de regrouper les individus homogènes qui ont les mêmes caractères quantitatifs étudiés, dans cette partie en se basant sur les mesures morphométriques pour différencier les cailles selon ces critères, et aussi pour réaliser une classification et identifier les individus assez semblables entre eux (les individus les plus homogènes).

- Une analyse factorielle des correspondances multiples (**AFCm**): associées à une classification ascendante hiérarchique (**CAH**) à l'aide de logiciel SPAD (version 5.0). L'objectif de cette analyse était de caractériser les grands points d'association et de ressemblance entre les variables qualitatives afin de regrouper les individus présentant les mêmes caractéristiques qualitatives, et de préciser aussi les caractéristiques majeures de chaque groupe ou souche.

## II. Résultats et discussions :

### II.1. Les mesures morpho-métriques :

#### II.1.1. Analyse descriptive :

Les minimas et les maximas, les moyennes et les écarts-types des mesures morphométriques des cailles sont rapportés dans le tableau 13. L'examen des valeurs présentées dans ce tableau montre clairement qu'il existe une grande variabilité morpho-métrique entre les individus étudiés.

**Tableau 13** : analyse descriptive des mesures morpho-métriques chez toutes les souches des cailles étudiées.

Variables	Minima	Maxima	Moyenne $\pm$ écart type
Poids	110,00	342,00	181,34 $\pm$ 43,45
Lie	11,07	16,70	14,17 $\pm$ 1,00
Lq	1,18	4,80	2,76 $\pm$ 0,45
Lc	1,17	2,98	1,65 $\pm$ 0,35
Dg	1,47	7,28	2,63 $\pm$ 0,44
Dm	1,19	2,94	1,82 $\pm$ 0,29

Dp	1,00	1,60	1,11±0,06
Lt	14,30	21,05	17,98±1,64
Ab	10,33	22,15	14,95±3,16
Lts	1,12	3,27	2,45±0,36
Lgp	3,61	5,10	4,26±0,27
Lbe	1,00	2,13	1,14±0,14

(Lie) : longueur de l'aile, (Lq) : longueur de la queue, (Lc) : longueur du cou, (Dg) : doigt grand, (Dm) : doigt médian, (Dp) : doigt petit, (Lt) : longueur totale, (Ab) : Abdomen, (Lts) : longueur du tarse, (Lgp) : largeur de la poitrine, (Lbe) : longueur du bec.

## II.1.2. Variation des variables :

### II.1.2.1. Selon la souche :

Le tableau 14 résume les différentes moyennes des mesures morpho-métriques effectuées sur les différentes souches de caille étudiée (la caille de blé, cailles japonaise, la caille hybride, la caille géante et la caille blanche). On observe clairement qu'il existe une différence très hautement significative ( $p < 0,001$ ) pour la majorité des moyennes des différentes mesures entre les souches. Donc, le facteur souche constitue une source de variation morphologique très importante. Une homogénéité importante est remarquée entre la souche de caille de blé et celle hybride. Les autres souches marquent une hétérogénéité entre elles. La caille géante est différente complètement par rapport aux autres souches étudiées pour la majorité des paramètres étudiés, notamment le poids (la souche la plus lourde dont la moyenne de poids est de  $301.32 \pm 5.86$ ) et sa valeur d'abdomen assez important, soit une moyenne de  $19.02 \pm 0.59$ . (**Figure 27**).



**Figure 27:** les différentes souches des cailles (photos original).

**Tableau 14** : Moyennes des variables étudiées selon les souches.

<b>Souches</b> <b>Variables</b>	<b>Caille de blé</b>	<b>Caille japonaise</b>	<b>Caille hybride</b>	<b>Caille Géante</b>	<b>Caille blanche</b>	<b>Moyenne générale</b>	<b>Sig</b>
Poids	180.20 <sup>b</sup> ±38.56	149.21 <sup>a</sup> ±2.65	187,47 <sup>b</sup> ±35,38	301.32 <sup>c</sup> ±5.86	164,35 <sup>ab</sup> ±13,25	181,34±43,55	0,001(***)
Lie	13.94 <sup>a</sup> ±0.86	13.65 <sup>a</sup> ±0.41	14,13 <sup>a</sup> ±1,12	15.48 <sup>b</sup> ±0.21	15,37 <sup>b</sup> ±0,88	14,17±1,00	0,001(***)
Lq	2.88 <sup>b</sup> ±0.57	2.77 <sup>ab</sup> ±0.40	2,51 <sup>a</sup> ±0,20	2.94 <sup>b</sup> ±2.24	2,60 <sup>a</sup> ±0,11	2,76±0,45	0,01(**)
Lc	1.80 <sup>b</sup> ±0.41	1.97 <sup>b</sup> ±0.29	1,46 <sup>a</sup> ±0,13	1.52 <sup>a</sup> ±0.15	1,41 <sup>a</sup> ±0,12	1,65±0,35	0,001(***)
Dg	2.69 <sup>a</sup> ±0.30	3.01 <sup>b</sup> ±1.04	2,51 <sup>a</sup> ±0,14	2.48 <sup>a</sup> ±0.16	2,39 <sup>a</sup> ±0,09	2,63±0,44	0,001(***)
Dm	1.84 <sup>ab</sup> ±0.30	2,00 <sup>b</sup> ±2.40	1,68 <sup>ab</sup> ±0,21	1.65 <sup>a</sup> ±0.13	1,91 <sup>ab</sup> ±0,18	1,82±0,29	0,001(***)
Dp	1.12 <sup>b</sup> ±0.04	1.11 <sup>b</sup> ±0.04	1,08 <sup>b</sup> ±0,03	1.27 <sup>c</sup> ±0.12	1,05 <sup>a</sup> ±0,04	1,11±0,06	0,001(***)
Lt	18.5 <sup>c</sup> ±01.56	19.41 <sup>d</sup> ±0.57	17,07 <sup>c</sup> ±0,96	14.7 <sup>a</sup> ±0.19	16,93 <sup>b</sup> ±0,22	17,98±1,64	0,001(***)
Ab	16.87 <sup>b</sup> ±3.10	13.61 <sup>a</sup> ±1.36	13,53 <sup>a</sup> ±2,44	19.02 <sup>c</sup> ±0.59	11,91 <sup>a</sup> ±0,45	14,95±3,16	0,001(***)
Lts	2.39 <sup>a</sup> ±0.38	2.38 <sup>a</sup> ±0.24	2,38 <sup>a</sup> ±0,35	2.62 <sup>ab</sup> ±0.15	2,82 <sup>b</sup> ±0,24	2,45±0,36	0,001(***)
Lgp	4.28 <sup>ab</sup> ±0.28	4.49 <sup>c</sup> ±0.22	4,17 <sup>ab</sup> ±0,22	4.33 <sup>b</sup> ±0.10	4,12 <sup>a</sup> ±0,05	4,12±0,05	0,001(***)
Lbe	1.18 <sup>b</sup> ±0.20	1.16 <sup>ab</sup> ±0.05	1,09 <sup>ab</sup> ±0,03	1.11 <sup>ab</sup> ±0.02	1,06 <sup>a</sup> ±0,03	1,14±0,14	0,01(**)

Les moyennes affectées par des lettres différentes (a,b,c,ab....) sont significativement différentes. (Lie) : longueur de l'aile, (Lq) : longueur de la queue, (Lc) : longueur du cou, (Dg) : doigt grand, (Dm) : doigt médian, (Dp) : doigt petit, (Lt) : longueur totale, (Ab) : Abdomen, (Lts) : longueur du tarse, (Lgp) : largeur de la poitrine, (Lbe) : longueur du bec.

### II.1.2.2. Selon le sexe :

Les moyennes des mesures morpho-métriques chez les deux sexes des souches étudiées sont rapportées dans le tableau ci-dessous. Le facteur sexe a eu une influence très hautement significative ( $p < 0,001$ ) sur les variables de poids et la largeur de la poitrine, son influence est marquée significative ( $p < 0,01$ ) sur l'abdomen et la longueur de la queue. En terme de poids, la largeur de la poitrine et l'abdomen la supériorité est marquée chez les femelles que les mâles soit des moyennes de poids de ( $191,59g \pm 45,18$  vs  $171,39g \pm 40,51$ ) respectivement. Pour la largeur de la poitrine, les moyennes sont de ( $4,32 \pm 0,29$  vs  $4,20 \pm 0,21$ ) respectivement, la variable de l'abdomen donne des moyennes de ( $15,48 \pm 3,16$  vs  $14,40 \pm 3,08$ ) toujours avec une supériorité des femelles par rapport aux mâles. La seule supériorité significative des mâles par rapport aux femelles est enregistrée dans la variabilité de la longueur de la queue soit des moyennes de ( $2,84 \pm 0,49$  vs  $2,67 \pm 0,38$ ) respectivement. Donc ces quatre variables morpho-métriques, constituent la source d'hétérogénéités entre les mâles et les femelles. Le facteur sexe n'a aucun effet significatif ( $p > 0,05$ ) sur le reste des variables étudiés, donc il existe une homogénéité remarquable entre les deux sexes pour ces variables morpho-métriques.

**Tableau 15 :** Moyennes des variables étudiées selon le sexe des cailles.

Sexe Variables	Mâle	Femelle	Moyenne générale	Sig
Poids(g)	171,39 <sup>a</sup> ±40,51	191,59 <sup>b</sup> ±45,18	181,34±43,55	0,001(***)
Lie (cm)	14,11±0,98	14,22±1,03	14,17±1,00	0,43(NS)
Lq(cm)	2,84 <sup>a</sup> ±0,49	2,67 <sup>b</sup> ±0,38	2,76±0,45	0,01(**)
Lc(cm)	1,60±0,35	1,69±0,33	1,65±0,35	0,07(NS)
Dg(cm)	2,62±0,54	2,63±0,31	2,63±0,44	0,82(NS)
Dm(cm)	1,84±0,28	1,80±0,30	1,82±0,29	0,27(NS)
Dp(cm)	1,10±0,07	1,11±0,05	1,11±0,06	0,33(NS)
Lt(cm)	17,90±1,61	18,05±1,67	17,98±1,64	0,52(NS)
Ab(cm)	14,40 <sup>a</sup> ±3,08	15,48 <sup>b</sup> ±3,16	14,95±3,16	0,01(**)
Lts(cm)	2,45±0,37	2,43±0,35	2,45±0,36	0,63(NS)
Lgp(cm)	4,20 <sup>a</sup> ±0,21	4,32 <sup>b</sup> ±0,29	4,12±0,05	0,001(***)
Lbe(cm)	1,15±0,18	1,13±0,07	1,14±0,14	0,34(NS)

*Les moyennes affectées par des lettres différentes (a,b,c,ab....) sont significativement différentes. (Lie) : longueur de l'aile, (Lq) : longueur de la queue, (Lc) : longueur du cou, (Dg) : doigt grand, (Dm) : doigt médian, (Dp) : doigt petit, (Lt) : longueur totale, (Ab) : Abdomen, (Lts) : longueur du tarse, (Lgp) : largeur de la poitrine, (Lbe) : longueur du bec.*

### II.1.2.3. Matrice de corrélation entre les variables étudiée :

La matrice de corrélation (**Tableau 16**) montre qu'il y a une corrélation positive entre l'abdomen et le poids à 65% c'est à dire lorsque le poids augment l'abdomen augmente , il y a aussi une corrélation positive entre la longueur du tarse et la longueur d'aile à 50% ,mais il y a une corrélation négative entre la longueur totale et la longueur d'aile à 57% et on observe aussi qu'il y a une corrélation positive entre la longueur totale et la longueur du cou à 50% , avec une corrélation positive entre la longueur du bec et la longueur totale à 40%.

**Tableau 16 :** Matrice de corrélation entre les variables étudiées.

	Souches	Sexe	Poids	Lie	Lq	Lc	Dg	Dm	Dp	Lt	Ab	Lts	Lgp	Lbe
Souches	1,00													
Sexe	-0,02	1,00												
Poids	0,07	0,24	1,00											
Lie	0,41	0,06	0,33	1,00										
Lq	-0,13	-0,19	-0,07	-0,10	1,00									
Lc	-0,30	0,13	0,05	-0,17	0,14	1,00								
Dg	-0,13	0,02	-0,17	-0,17	0,07	0,24	1,00							
Dm	0,05	-0,08	-0,19	-0,07	0,13	0,16	0,19	1,00						
Dp	-0,06	0,07	0,36	0,10	0,19	0,13	0,08	0,01	1,00					
Lt	-0,34	0,05	-0,49	-0,57	0,30	0,50	0,33	0,31	-0,13	1,00				

## PARTIE EXPERIMENTALE

<b>Ab</b>	-0,34	0,17	0,65	0,19	0,12	0,36	0,00	0,00	0,32	-0,10	1,00			
<b>Lts</b>	0,32	-0,03	0,17	0,50	-0,26	-0,19	-0,20	-0,02	-0,01	-0,40	0,11	1,00		
<b>Lgp</b>	-0,06	0,23	0,07	-0,14	0,02	0,28	0,14	0,22	0,12	0,28	0,18	0,02	1,00	
<b>Lbe</b>	-0,24	-0,07	-0,05	-0,26	0,27	0,29	0,17	0,23	0,07	0,40	0,21	-0,02	0,16	1,00

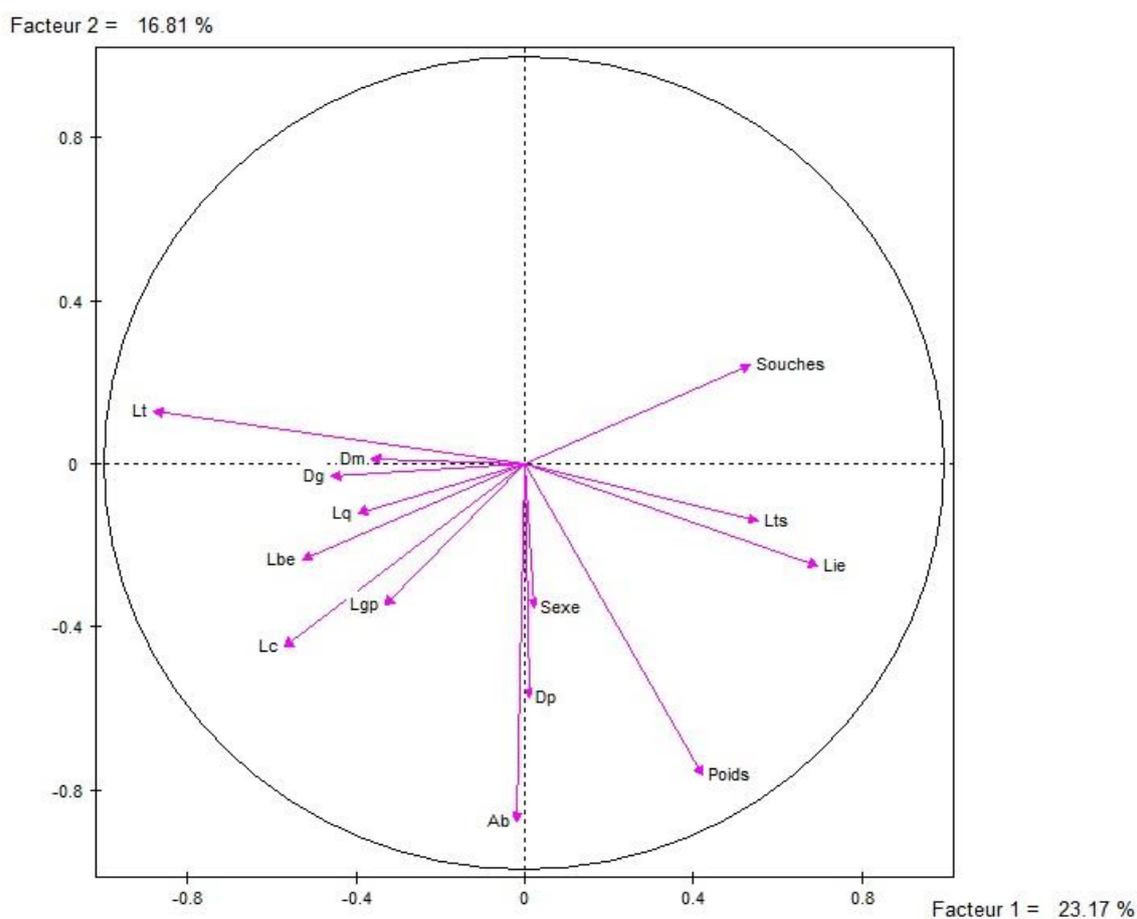
*(Lie) : longueur de l'aile, (Lq) : longueur de la queue, (Lc) : longueur du cou, (Dg) : doigt grand, (Dm) : doigt médian, (Dp) : doigt petit, (Lt) : longueur totale, (Ab) : Abdomen, (Lts) : longueur du tarse, (Lgp) : largeur de la poitrine, (Lbe) : longueur du bec.*

### II.1.3. Variation des individus :

L'analyse en composante principale (ACP) des variables étudiées sur les 206 caille dans les six wilayas permet de dégager :

- Que les deux premiers axes factoriels de variation expliquent 39.98% de l'information ou de l'inertie totale (**Tableau 17**). L'axe 1 exprime à lui seul 23.17% de la variabilité total. Il est fortement et positivement corrélé aux variables de souche, Lts et Lie, il est négativement corrélé avec les variables de Lgp, Lc, Lbe, Lq, Dg, Dm, Lt. Par contre l'axe 2 exprime seulement 16.81% de la variabilité total et traduit les variables suivantes: le sexe, Ab, poids et Dp, ces variables présentent une corrélation négative avec cet axe.
- **Tableau 17** : valeurs propres obtenus à partir de l'ACP.

	F1	F2
Valeur propre	3.24	2.53
% Variance	23.17	16.81
% cumulée	23.17	39.99



**Figure 28 :** Répartition des variables des mensurations morpho-métriques sur les axes 1 et 2 de l'ACP.

L'analyse en composante principale : ACP permet de déterminer 04 classes (**Figure 29**).

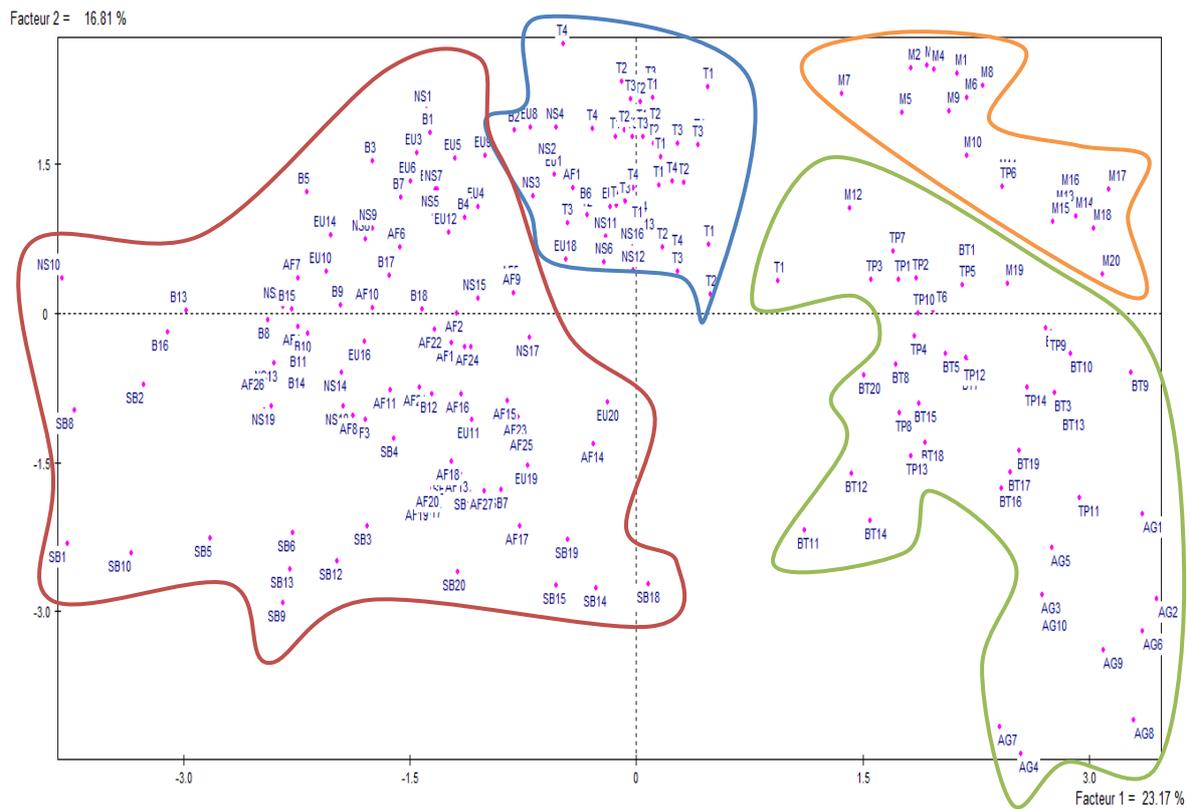
**Classe 01 :** cette classe regroupe 97 sujets répartis sur cinq régions différentes : L'Eulma (cailles des blés), Salah bey (cailles des blés), Bougâa (cailles japonaise) et Ain Fza (cailles des blés), Knadsa (caille des blés). Les individus de cette classe sont caractérisés par un poids de  $(164,84 \pm 21,38)$  g, une longueur totale de  $(17,28 \pm 0,47)$  cm et par une largeur de poitrine de  $(4,12 \pm 0,046)$  cm (**Tableau 17**).

**Classe 02 :** Les 46 individus qui composent cette classe, sont les individus les plus lourds dont leurs poids ont une moyenne de  $(248,35 \pm 47,78)$  g et les plus courts du fait que leurs longueurs totales ont une moyenne de  $(15,31 \pm 0,75)$  cm. L'abdomen dans cette classe est jugé important soit une moyenne de  $(18,28 \pm 1,31)$  cm, les cailles de cette classe sont des cailles Géantes, des cailles des blés et des cailles hybrides.

**Classe 03 :** Cette classe regroupe 45 individus de quatre régions différentes : Bougâa (cailles japonaise), Turney (cailles hybride) et quelques individus de Knadsa et l'Eulma. Les individus de cette classe sont caractérisés par un poids moyen de  $(207,78 \pm 32,88)$  g,

une longueur totale de  $(19,11 \pm 0,68)$  cm, donc sont les individus les plus longues et qui ont une longueur du bec de  $(1,28 \pm 0,30)$  cm (**Tableau 16**).

**Classe 04 :** Cette classe regroupe 18 individus, ce sont les individus les plus légers  $(161,22 \pm 35,55)$  g, avec une longueur totale de  $(18,54 \pm 1,42)$  cm et une largeur de poitrine de  $(4,27 \pm 0,31)$  cm, les individus de cette classe appartiennent à la région de Médéa (caille blanche).



**Figure 29 :** Représentation graphique des classes d'individus identifiées par ACP.

**Tableau 18** : Caractéristiques des classes des cailles regroupées par ACP.

	Classe 01	Classe 02	Classe 03	Classe 04
N	97	46	45	18
Poids	164,84±21,38	248,35±47,78	207,78±32,88	161,22±35,55
Lie	14,44±1,188	15,19±0,65	13,93±0,92	13,70±0,79
Lq	2,58±0,20	2,64±0,29	2,89±0,76	2,89±0,42
Lc	1,40±0,11	1,47±0,12	2,07±0,43	1,55±0,26
Dg	2,48±0,14	2,43±0,15	2,78±0,29	2,63±0,35
Dm	1,78±0,21	1,61±0,14	1,86±0,23	1,82±0,26
Dp	1,06±0,03	1,16±0,11	1,11±0,04	1,09±0,04
Lt	17,28±0,47	15,31±0,75	19,11±0,68	18,54±1,42
Ab	11,75±0,42	18,28±1,31	18,81±2,43	13,18±2,12
Lts	2,49±0,39	2,78±0,24	2,22±0,43	2,40±0,36
Lgp	4,12±0,046	4,28±0,33	4,37±0,28	4,27±0,31
Lbe	1,07±0,03	1,08±0,04	1,28±0,30	1,14±0,05

(Lie) : longueur de l'aile, (Lq) : longueur de la queue, (Lc) : longueur du cou, (Dg) : doigt grand, (Dm) : doigt médian, (Dp) : doigt petit, (Lt) : longueur totale, (Ab) : Abdomen, (Lts) : longueur du tarse, (Lgp) : largeur de la poitrine, (Lbe) : longueur du bec.

## II.2. Caractères phénotypiques :

### II.2.1. Analyse descriptive :

**Tableau 19** : Analyse descriptive des caractères qualitatifs chez la population des cailles étudiée.

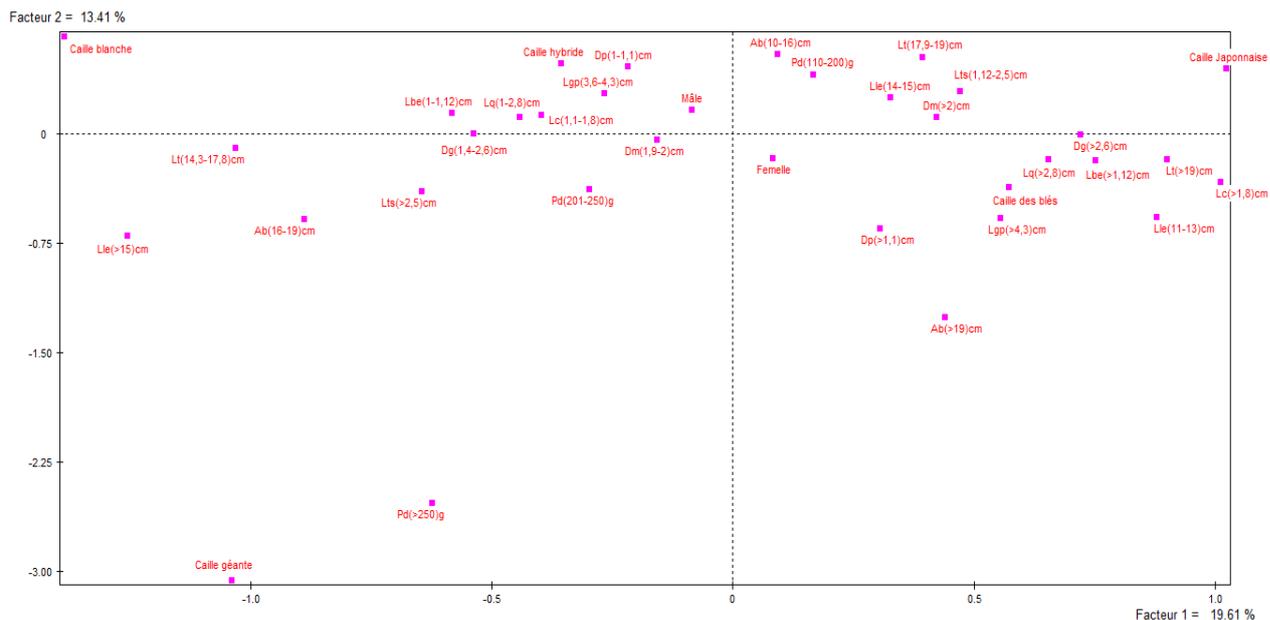
Caractères qualitatifs		Effectifs	Pourcentage
Poids	Léger	143	69.42%
	Moyen	47	22.82%
	Lourd	16	7.77%
Lie	Court	10	4.85%
	Moyen	150	72.82%
	Long	46	22.23%
Lq	Court	123	59.71%
	Long	83	40.29%
Lc	Court	148	71.84%

	Long	58	28.16%
Dg	Court	118	57.28%
	Long	88	42.72%
Dm	Court	150	72.82%
	Long	56	27.18%
Dp	Court	120	58.25%
	Long	86	41.75%
Lt	Court	85	41.26%
	Moyen	42	20.39%
	Long	79	38.35%
Ab	Court	113	63.59%
	Moyen	34	16.50%
	Long	41	19.90%
Lts	Court	119	57.77%
	Long	87	42.23%
Lgp	Court	139	67.48%
	Long	67	32.52%
Lbe	Court	116	56.31%
	Long	60	43.69%

(Lie) : longueur de l'aile, (Lq) : longueur de la queue, (Lc) : longueur du cou, (Dg) : doigt grand, (Dm) : doigt médian, (Dp) : doigt petit, (Lt) : longueur totale, (Ab) : Abdomen, (Lts) : longueur du tarse, (Lgp) : largeur de la poitrine, (Lbe) : longueur du bec.

### II.2.2. Variation des individus :

- L'analyse effectuée sur 206 individus des cailles dans les six wilayas montre que les deux premiers axes factoriels 1 et 2 expriment respectivement 19,61% et 13,41%. de l'inertie totale qu'est de 33.02% (**Tableau 19**). L'axe 1 est fortement et positivement corrélé aux variables de la souche de caille japonaise, un Dg long (>2.6 cm), Lt(>19 cm), Lc(>1.8 cm) et Lbe (>1.12 cm) , il est négativement corrélé avec la variable de souche blanche, Lt court(14.3 à 17.8 cm) et Lie long (>1.12 cm). Par contre l'axe 2 traduit les variables positivement corrélées avec lui et qui sont: Ab court (10.3 à 16 cm) et un poids léger (110g à 200 g). par contre les variables présentent une corrélation négative avec l'axe2 sont : la souche de cailles géante et le poids supérieur à 250 g (poids>250 g).



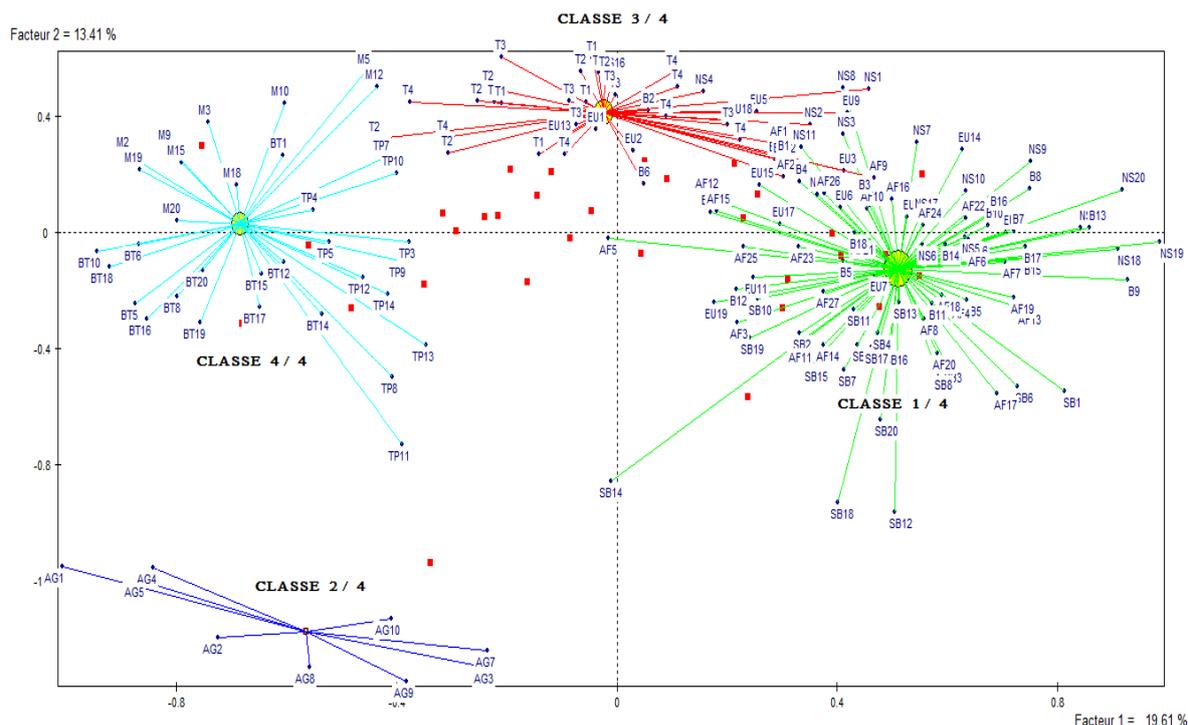
**Figure 30 :** Répartition des modalités utilisées dans les mensurations morpho-métriques sur les deux axes de l’ACFm.

**Tableau 20 :** Les valeurs propres.

Dimension	Valeur propre	Inertie
1	0,29%	19,61%
2	0,20%	13,41%.
<b>Totale</b>	<b>0,49%</b>	<b>33.02%</b>

L’analyse factorielle des correspondances multiples ACM (**Figure 31**) permet de déterminer quatre classes (**Tableau 21**).

## PARTIE EXPERIMENTALE



**Figure 31 :** Présentation des individus par ACM

**Tableau 21:** Caractères des classes déterminées par l'analyse ACM.

Caractères qualitatifs		Classe 01	Classe 02	Classe 03	Classe 04
		86	10	56	54
Poids	Léger	-	-	89.29%	-
	Moyen	10.71%	-	-	38.89%
	Lourd	-	100%	-	-
Lie	Court	11.63%	-	-	-
	Moyen	-	-	100%	38.89%
	Long	-	100%	-	-
Lq	Court	-	36.05%	36.05%	100%
	Long	63.95%	-	-	-
Lc	Court	-	33.72%	-	100%
	Long	66.28%	-	98.21%	-
Dg	Court	-	30.23%	30.23%	98.15%
	Long	69.77%	-	-	-
Dm	Court	-	55.81%	92.86%	-
	Long	44.19%	-	-	7.14%

PARTIE EXPERIMENTALE

Dp	Court	-	-	85.71%	-
	Long	61.63%	100%	-	14.79%
Lt	Court	-	100%	-	-
	Moyen	-	-	42.86%	-
	Long	79.07%	-	-	19.64%
Ab	Court	-	-	100%	-
	Moyen	-	-	-	38.89%
	Long	34.38%	60%	-	-
Lts	Court	72.09%	-	92.86%	5.56%
	Long	-	27.91%	-	-
Lgp	Court	-	44.19%	92.86%	85.19%
	Long	55.81%	-	-	-
Lbe	Court	-	29.07%	29.07%	89.15%
	Long	70.93%	-	-	-

*(Lie) : longueur de l'aile, (Lq) : longueur de la queue, (Lc) : longueur du cou, (Dg) : doigt grand, (Dm) : doigt médian, (Dp) : doigt petit, (Lt) : longueur totale, (Ab) : Abdomen, (Lts) : longueur du tarse, (Lgp) : largeur de la poitrine, (Lbe) : longueur du bec.*

**Classe 01 :** Cette classe regroupe 86 individus (la plus part des individus de cette classe sont des cailles de blé), ils sont caractérisés par un poids moyen, une courte aile, le caractère Lt long est représenté chez 79.07% des individus, ainsi que le dominance du caractère Lbe long avec un taux de présences chez 70.93% des cailles de cette classe (**tableau 20**).

**Classe 02 :** La classe 02 représente seulement 10 individus des cailles étudiés qui sont essentiellement les cailles de souche Géante, ou le poids lourd est dominant avec une moyenne de  $301.32 \pm 5.86g$ , ce caractère est le plus dominante dans cette classe car il caractérise la totalité des cailles de ce groupe (100%), le caractère Lie long est aussi présent chez 100% des individus, par contre la longueur du tarse longue touche seulement 27% des caille de cette souche. En effet, un Dp long un Lt long caractérise aussi 100% des cailles géante. Sur la lumière de toutes ces constatations on peut conclure que la classe 02 qui regroupe les cailles géantes est la classe la plus homogène.

**Classe 03 :** Un nombre de 56 individus (caille des blés et cailles japonaise) compose cette classe, la totalité d'individus de cette classe sont caractérisés par un poids léger (89.29%), le caractère Lie moyen et un Lc court sont présents chez 100% des individus, le caractère Ab long apparent chez 60% des cailles qui composent cette classe.

**Classe 04 :** Dans cette classe, les 54 individus qui la composent sont des cailles hybrides, blanches et des cailles de blé, les caractères communs chez 100% des individus sont : un Lq

court et un Lc court, en plus le caractère Dg court caractérise 98.15% des cailles de cette classe, par contre les caractères Dm long et Lts court sont moins fréquent et touche seulement 7.14% et 5.56% des cailles respectivement.



**Caille des blés**



**Caille japonaise**

**Classe 01**



**Caille Géante**

**Classe 02**



**Caille hybride**

**Classe 03**



**Caille blanche**

**Classe 04**

# **Discussion Générale**

A la lumière des résultats obtenus dans cette étude, nous avons constaté qu'il existe cinq souches de caille en Algérie, chacune de ces souches a des caractéristiques différentes. La caille de blé se caractérise par un abdomen long ( $16.87 \pm 3.10$  cm), un cou long  $L_c$  ( $1.80 \pm 0.41$  cm), une  $L_t$  longue ( $18.5 \pm 0.56$  cm), une longueur du bec long ( $1.18 \pm 0.20$  cm) et un poids moyen de ( $180.20 \pm 38.56$  g).

Nous avons constaté une nette différence entre les deux sexes en terme de poids, les mâles pèsent en moyenne  $171,39 \pm 40,51$  g et les femelles pèsent  $191,59 \pm 45,18$  g, cette différence (supériorité des femelles) peut expliquer par le développement de la grappe ovarienne chez les femelles. D'autres paramètres morpho-métriques dont la largeur de la poitrine ( $4,32 \pm 0,29$  vs  $4,20 \pm 0,21$ ) et l'abdomen ( $15,48 \pm 3,16$  vs  $14,40 \pm 3,08$ ) la supériorité est marquée chez les femelles que les mâles, ainsi que la longueur de la queue. Ces quatre variables morpho métriques, constituent la source d'hétérogénéités entre les mâles et les femelles chez la caille de blé.

La caille japonaise est une souche léger avec une moyenne de ( $149.21 \pm 2.65$  g), une longueur totale de ( $19.41 \pm 0.57$  cm) et par un abdomen moyenne de ( $13.61 \pm 1.36$  cm) et se caractérise par une longueur totale de ( $19.41 \pm 0.57$  cm).

En terme de poids la caille hybrides c'est la souche hybride entre la caille de blé est la caille japonaise, cette souche a une moyenne de poids de ( $187,47 \pm 35,38$  g), c'est à dire elle est caractérisé par un poids moyen avec une longueur d'aile de ( $14,13 \pm 1,12$  cm), une  $L_t$  moyenne de ( $16,93 \pm 0,22$  cm) et une largeur d'abdomen de ( $11,91 \pm 0,45$  cm).

La caille Géante c'est la souche la plus lourde, elle est caractérisée par un poids moyen de ( $301.32 \pm 5.86$  g) une longueur totale moyenne  $L_t$  ( $14,3-17,8$ ) cm, une largeur de poitrine aussi moyenne  $L_{gp}$  de ( $3,6-4,3$ ) cm et une longueur du bec de ( $1.11 \pm 0.02$  cm).

La caille blanche caractérisée par une couleur blanche, cette souche a une longueur totale de ( $16,93 \pm 0,22$  cm) et une longueur de queue de ( $2,60 \pm 0,11$  cm).

Entre ces souches, il existe des points de ressemblance et des points de différences en termes de caractérisation morpho-métrique.

Après les résultats obtenus par l'AFCm et les autres analyses Multidimensionnels, on observe qu'il y a une ressemblance entre la souche de caille de blé et la caille japonaise dans la plus part des caractères morpho-métriques, et il existe une différence significatif entre la caille japonaise et la caille blanche aussi dans la plus part des caractères, notamment une  $L_{gp}$  longue (caille japonaise) vs  $gp$  moyenne (caille blanche) et  $L_c$  longue (caille japonaise) vs  $L_c$  moyenne (caille blanche). La caille Géante diffère complètement par rapport aux autres souches étudiées, et constitue une classe seule avec un taux d'homogénéité morpho-métrique

très remarquable, ce qui explique que cette souche est exploitée à l'état pure (souche non croisée).

Par rapport aux études menées dans le monde entier sur la caractérisation morphométrique de la caille nous avons trouvé une étude sur la caille des blés menée au Maroc par **Abdellah ICHEN et al en 2016** sur 262 individus adulte, les mensurations concernent le poids, la longueur de l'aile, la longueur du tarse et la longueur, l'épaisseur, la hauteur du bec. Dans notre étude on trouve que le poids des cailles des blés adulte est entre  $180.20 \pm 38.56$  et dans cette étude le poids est entre  $101.13 \pm 0.39$  donc il y a une nette différence, aussi bien au niveau de la longueur de l'aile qui nous avons trouvé entre  $13.94 \pm 0.86$  vs  $111.45 \pm 0.16$ .

Une autre étude menée au France par **J.M Boutine & J.L Tesson en 2010** sur la caille des blés montre que cette dernier a un poids de 60- 155g et une longueur d'aile entre 100-119 mm aussi une longueur totale varie de 160-100mm, une longueur du bec entre 11-13 et une longueur de queue entre 32-43mm, par rapport au notre résultats obtenus sur la caille des blés on trouve aucun différence significative , donc les mensurations de la caille des blés en France et de la caille des blés en l'Algérie sont presque les même ,contrairement aux mensurations trouvé au Maroc. Cette remarque soulève un large éventail de questions auxquelles il faut répondre.

# **Conclusion**

Nos résultats obtenus dans cette étude menée dans des régions différentes d'Algérie (Est, Ouest, Centre et Sud) montrent qu'il existe une grande variation morphologique entre les souches de caille étudiées (caille de blé, caille japonaise, la caille hybride, la caille géante et la caille blanche), donc le facteur souche constitue une source de variation morphologique très importante. Une forte homogénéité est remarquée entre la souche de caille de blé et celle hybride. Les autres souches marquent une hétérogénéité entre elles. En effet, la souche de caille géante est différente complètement par rapport aux autres souches étudiées pour la majorité des paramètres mis en considération, notamment le poids, ou cette souche est marquée la plus lourde dont sa moyenne de poids est de  $301.32 \pm 5.86g$ .

L'analyse en composante principale (ACP) a permis de déterminer quatre classes distinctes, ce qui explique l'existence aussi d'une forte hétérogénéité en terme de mensurations morpho-métriques entre les souches d'une part et entre les individus de la même souche d'autre part.

L'analyse factorielle des correspondances multiples AFCm effectuée dans la présente étude permet de déterminer quatre classes (en fonction des modalités des caractères qualitatifs utilisés). Cette analyse a participé dans la caractérisation de chaque souche et donc à donner les caractéristiques morpho-métriques majeurs de chaque souche, et même aussi elle regroupe les souches les plus homogènes qui ont des similarités morpho-métriques, comme le cas de la caille de blé et la caille japonaise. Ainsi, la souche de caille géante est la souche la plus homogène et la souche la plus performante du fait que son poids est marqué le plus élevé (poids moyen =  $301.32 \pm 5.86g$ ) par rapport aux autres souches étudiées.

Sur la lumière de toutes ces constatations, il faut signaler que le présent travail de caractérisation morpho-métrique des souches de caille élevées en Algérie mérite d'être continué et développé dans l'avenir, en se basant sur la détermination des performances zootechniques (productives et reproductives) de ces souches, et aussi la préservation de ce patrimoine génétique jugé important.

# **Références**

# **Bibliographiques**

## Références bibliographiques :

**Arnold M.L, 1997** : Natural hybridization and evolution, Oxford University Press. New York, Oxford, 215 p.

**Aebischer N., Lucio A., Red-legged Partridge, 1997** : in. Hagemeyer W.J.M., Blair M. (eds) The EBCC Atlas of European Breeding Birds : Their Distribution and Abundance, Poyser. London, pp.208-209.

**Andersson M, 1999** : Hybridization and skua phylogeny, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 266 :1579-1585.

**Alkan S., Karabağ K., Galic A., Karsli T., and Balcioğlu M. S, 2010** : Determination of body weight and some carcass traits in Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) of different lines. Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg. 16 :277–280.

**Barton N.H., Hewitt G.M, 1989** : Adaptation, speciation and hybrid zones, Nature 341.497-502.

**Buffon, 1996** : Histoire naturelle des oiseaux – Tome.

**Barton N.H, 2001** : The role of hybridization in evolution, Mol. Ecol. 10 :551-568.

**Baratti M., Ammannati M., Magnelli C., Dessi-Fulgheri F, 2005** : Introgression of chukar genes into a reintroduced red-legged partridge (*Alectoris rufa*) population in central Italy, Anim.Genet.36.29-35.

**Belhamra, 2005** : National report on hunting : Democratic and popular country of Algeria. Unpublished report to the European Union : 356.

**Barroeta A. C. 2006** : Nutritive value of poultry meat : relationship between vitamin E and PUFA. World's Poultry Science Journal 63, 277–284.

**Bou R., Codony R., Tres A., Decker E. A., Guardiola F, 2007** : Dietary strategies to improve nutritional value, oxidative stability, and sensory properties of poultry products. Critical Reviews in Food Science and Nutrition 10, 800–822.

**Bruttman G, 2007** : The quail's egg homogenate "E.S.O.C." (extrait standardisé d'œufs de caille) : Clinical evaluation. Ovogeniccs. 54.

**Belhamra M et Guyomarc'h J. C, 2007** : La réponse micro évolutive oscillante des populations de la Caille des Blé (*Coturnix coturnix*) aux effets des changements climatiques et à l'aridification des milieux. Journal Algérien des Régions Arides. N° 6. 39-48pp.

**Boni I., Nurul H et Noryati I, 2010** : Comparison of meat quality characteristics between young and spent quails. *International Food Research Journal* 17 : 661-666.

**Cramp S & Simmons K.E.L, 1980** : Handbook of the birds of Europe, the East and North Africa. The birds of Western Palearctic. Vol. Vol II (Hawks to Nustards). Oxford University Press, Oxford.

**Combreau, 1992** : études des variations saisonnières du régime, des exigences et de la sélectivité alimentaires chez la caille des blés *Coturnix coturnix coturnix*. Approche causale et fonctionnelle. Thèse de doctorat. Rennes I.

**Collins R., Oliver I., Treisman J, 1998** : eyelid may negatively regulate wingless target gene transcription a. *dos. Res. Conf.*39 : 258c.

**Chang G.B., Chang H., Liu X.P., Xu W., Wang H.Y., Zhao W.M. and Olowofeso O, 2005** : Developmental research on the origin and phylogeny of quails. *World's Poultry Science Journal* 61, 105-112.

**Chazara. O., Lumineau S., Minvielle F., Roux D., Fève K., Kayang B., Boutin J., Vignal A., Coville J., Rognon X, 2006** : Étude des risques d'introgession génétique de la caille des blés par la caille japonaise : comparaison et intégration des données comportementales et moléculaires obtenues dans le sud-est de la France *Les Actes du BRG,6* . 317-334.

**Cavani C., Petracci M., Trocino A., Xiccato G, 2009** : Advances in research on poultry and rabbit meat quality. *Italian Journal of Animal Science* 8, 741–750.

**Chang GB., Liu XP., Chang H., Chen GH., Zhao WM., Ji DJ., Chen R., Qin YR., Shi XK et Hu GS, 2009** : Behavior differentiation between wild Japanese quail, domestic quail, and their first filial generation. *Poultry Science* 88 :1137–1142.

**Chazara O., Minvielle F., Roux D., Bed'hom B., Fève K., Coville J-L., Kayang B.B., Lumineau S., Vignal A., Boutin J-M., Rognon X, 2010** : Evidence for introgressive hybridization of wild common quail (*Coturnix coturnix*) by domesticated Japanese quail (*Coturnix japonica*) in France. *Conservation Genetics* 11, 1051–1062.

**Dupuy A, 1966** : A propos de nidification de cailles au Sahara. *L'oiseau et la R.F.O* 36 : 156.

**Del hoyo J ; Elliott A & Sargatal J, 1994** : Handbook of Vol. 2. Lynx, Barcelona: 509. *The birds of the world*.

**Derégnaucourt S, 2000** : Hybridation entre la caille des blés (*Coturnix c. coturnix*) et la caille japonaise (*Coturnix c. japonica*) : mise en évidence des risques de pollution génétique des populations naturelles par les cailles domestiques. Thèse de doctorat, Université de Rennes1, 260 p.

**Derégnaucourt S., Guyomarc'h J-C., Richard V, 2001:** Classification of hybrid crows in quail using artificial neural networks, *Behav.Process.*56.103-112.

**Didier villate, 2001 :** aux éditions la France agricole. Les maladies des volailles.

**Derégnaucourt S., Guyomarc'h J-C., Belhamra M, 2005:** Comparison of migratory tendency in European quail *Coturnix c. coturnix*, domestic Japanese quail, *Coturnix c. japonica* and their hybrids. *Ibis* 147 :25-36.

**Djitie Kouatcho F., Kana JR., Ngoula F., Nana NFC et Tegua A, 2015 :** Effet du niveau de protéines brutes sur la croissance et la carcasse chez la caille (*Coturnix sp*) en phase de finition dans les Hautes Terres du Cameroun. *Live stock Research for Rural Development* 27 (8) : 1-10. 78.

**Etchécopar R.D et Hue. F. 1964 :** les oiseaux du Nord de l'Afrique. N.Boubée et Cie Gentilly. 607.

**Erik MAASEN et Van LENNEP, 2001:** in. Thèse de contribution à la gestion des populations paléarctiques de caille des blés dans la phase européenne de son cycle annuel par Patrick mur, 1994.

**Guyomarc'h J.C & Thinout E, 1969 :** Rythmes et cycles dans l'émission du camp chez la caille japonaise (*coturnix c.j*) -*Rev. Comp.animal*,3 (3) :37-49.

**Guillery Jean-Michel, 1980 :** L'asthme et l'œuf de caille le principe actif découvert. *Impact Medecin* n°35 : 2-3.

**Gutierrez R J, 1993:** Taxonomy and biogeography of new world quail In K.E. church and T.V. daily. Eds. *Quail III : national quail symposium*. Kansas Department of Wildlife and Parks (Pratt) :8-15.

**Guyomarc'h J.C., Guyomarc'h C, 1996 :** Vocal communication in European quail ; comparison with Japanese quail, *C.R. Acad.Sci. Paris*319 ,827-834.

**Grant P.R., Grant B.R., 1997:** Genetics and the origin of bird species, *Proc. Natl. Acad.Sci. USA*94.,7768-7775.

**Green A., Hughes B, 1997 :** Plan d'action pour l'Erismature à tête blanche en Europe, in : Heredia B. (ed) *Les oiseaux mondialement menacés, situation en Europe plans d'action*, Eds du Conseil de l'Europe. Strasbourg, pp.141-170.

**Guyomarc'h J.C., Belhamra M, 1998 :** Effets de la sélection sur l'expression des tendances sexuelles et migratoires chez une population captive de caille des blés (*Coturnix c.coturnix*), *Cah. Ethol.*18., 1-16.

**Guyomarc'h J.C, 2003:** Elements for a common quail (*Coturnix c. coturnix*) management Plan, *Game Wildl. Sci.* 20 ,1-92.

- Gardzielewska J., Jakubowska M., Tarasewicz Z., Szczerbińska D., Ligocki M, 2005** : Meat quality of broiler quail fed on feeds with different protein content. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities. Accessed Jul. 2010.
- Gonzalez. V.A; Gojas.G.E ; Aguilera.A.E ; Flores-Peinado, 2007** : Effect of heart during transport and rest before slaughter, blood gases and meat quality of quail .
- Grashorn M, 2007**: Functionality of poultry meat. Journal of Applied Poultry Research 16, 99–106.
- Glynn R.J., Ridker P.M., Goldhaber S.Z., Zee R.Y., Buring J.E, 2007** : Effects of random allocation to vitamin E supplementation on the occurrence of venous thromboembolism : report from the Women's Health Study. Circulation 2007 ; 116, 1497-1503.
- Genchev A., Mihaylova G., Ribarski S., Pavlov A., Kabakchiev M, 2008** : Meat quality and composition in Japanese quails. Trakia Journal of Sciences 6, 72–82.
- Genchev A., Ribarski S., Zhelyazkov G, 2010** : Physicochemical and technological properties of Japanese quail meat. Trakia Journal of Sciences 8, 86–94.
- Hartert, 1917** : *Perdrix italica, C.c. confisa, C.c. inopinata, C.c. conturbans*. In : (EUROPEAN UNION MANAGEMENT PLAN2009-2011, Technical Report – 2009 – 032.COMMON QUAIL.*Coturnix coturnix*).
- Heim De Balsac H. et Mayaud N. 1962** : les oiseaux du Nord-Ouest de l’afrique. Distribution géographique, écologie, migration, reproduction. Enclop. Orn. 10, Paris.
- Hopkins A. 2003**: California quail In San Francisco breeding bird Atlas. San Francisco Field Ornithologist’s: 1
- Isenman et Moali, 2000** : Oiseaux d’Algérie. Birds of Algeria. Edition soc. Etudes Ornith. France Paris (SEOF) 134: 136-336.
- Johnsgard P.A, 1988**: Genes *coturnix* Bonnaterra 1791, in : Quails partridges and francolins of the world, Johnsgard P.A. Oxford University press. Oxford : 192-205
- J. L. Tesson & J.M. Boutin, 2001** : La Caille des blés (*Coturnix Coturnix*). Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage.DER/CNERA avifaune migratrice. Station de Nantes. 44 000 Nantes.
- James R D et Cannings S, 2003** : Rapport de situation du COSEPAC sur le Colin de Virginie (*Colinus virginianus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa : 1-23.
- Jacques P.F., Taylor A., Moeller S., Hankinson S.E., Rogers G., Tung W, 2005** : Long-term nutrient intake and 5-year change in nuclear lens opacities. Archives of Ophthalmology 2005 ; 123, 517-526.

**Knekt P., Reunanen A., Jarvinen R., Seppanen R., Heliovaara M., Aromaa A, 1994:** Antioxidant vitamin intake and coronary mortality in a longitudinal population study. *American Journal of Epidemiology* ; 139, 1180-1189.

**Keeton J.T. and Eddy S, 2004:** Chemical and physical characteristics of meat Page 210– 218 in *Encyclopedia of meat science*. W.K. Jensen, C. Devine, M. Dikeman (Eds.), El sevier, Oxford.

**Kayang B. B ; Fillon V ; Inoue-Murayama M ; Miwa M ; Leroux S ; Fève K ; Monvoisin J. L ; Pitel F ; Vignoles M ; Mouilhayrat C ; Beaumont C ; Ito S., Minvielle F., Vignal A, 2004 :** Integrated maps in quail (*Coturnix japonica*) confirm the high degree of synteny conservation with chicken (*Gallus gallus*) despite 35 million years of divergence. *BMC Genomics* 7, 101.

**Kamees L, Mitchusson T et Gruber M, 2008:** New Mexico's quail : Biology, distribution and management recommendations. New Mexico Departement of game and Fish : 10. In : (effets de quelques formules alimentaires sur les performances zootechniques et le profil biochimique de la caille japonaise, soutenu publiquement le 03/07/2016, par BENSALAH Amal).

**Kartout Yasmine, 2010 :** étude cytogénétique de la caille des blés *coturnix coturnix coturnix*. Établissement des chromosomes à haut résolution. MAGISTER.

**Kouba M. and Mourot J, 2011:** A review of nutritional effects on fat composition of animal products with special emphasis on n-3 polyunsaturated fatty acids. *Biochimie* 93, 13-7.

**Leske M.C., Chylack Jr.L.T., He Q., Wu S.Y., Schoenfeld E., Friend J., Wolfe J, 1998 :** Antioxidant vitamins and nuclear opacities : the longitudinal study of cataract. *Ophthalmology* 1998 ; 105, 831-836.

**Lee I.M., Cook N.R., Gaziano J.M., Gordon D., Ridker P.M., Manson J.E., Hennekens C.H., Buring J.E, 2005:** Vitamin E in the primary prevention of cardiovascular disease and cancer: the Women's Health Study: a randomized controlled trial. *Journal of American Medical Association* 2005 ; 294, 56-65.

**Larson JA, Fulbright TE, Brennan LA, Hernández F et Bryant FC, 2010 :** Texas Bobwhites : A guide to their foods and habitat management. 1st ed.

**Lotfi E., Zerehdaran S., Ahani Azari M, 2011 :** Genetic evaluation of carcass composition and fat deposition in Japanese quail. *Poultry Science* 90, 2202–2208.

**Moreau R.E. & Wayre P, 1968 :** On the palearctic quail. *Ardea*, 56 : 209-226

**Mills AD, Crawford LL, Domjan M et Faure JM, 1997 :** The behavior of the Japanese or domestic quail *Coturnix japonica*. *Neuroscience and Biobehavioral*

Reviews 21 (3) : 261-281. In : Effets De Quelques Formules Alimentaires Sur Les Performances Zootechniques Et Le Profil Biochimique De La Caille Japonaise, Soutenu publiquement le 03/07/2016, par BENSALAH Amal.

**Madge et McGowan, 2002** : HELM IDENTIFICATION GUIDE, PHEASANTS, PARDDRIGES & GROUSE.

**Morris M.C., Evand D.A., Bienias J.L., Tangney C.C., Wilson R.S, 2002** : Vitamin E and cognitive decline in older persons. Archives of Neurology ; 59, 1125-1132.

**Mastrup S, 2002**: Guide to hunting quail in California 4th ed State of California Resources Agency Department of Fish and Game : 9-10. In : (effets de quelques formules alimentaires sur les performances zootechniques et le profil biochimique de la caille japonaise, Soutenu publiquement le 03/07/2016, par BENSALAH Amal).

**Mizutani M, 2003**: The Japanese Quail. Laboratory Animal Research Station, Nippon Institute for Biological Science, Kobuchizawa, Yamanashi, Japan. ([Http://www.angrin.tlri.gov.tw/apec/chapter5jpquail.pdf](http://www.angrin.tlri.gov.tw/apec/chapter5jpquail.pdf)) : retrieved June 15, 2013.

**Mank J.E., Carlson J.E., Brittingham M.C., A, 2004**: century of hybridization : Decreasing genetic distance between American black duck and mallards Conserv. Genet.5 ;375-403.

**Minvielle F, 2004**: The future of Japanese quail for research and production. World's Poultry Science Journal 60, 500–507.

**Maiorano et Maiorano G ; Sobolewska A ; Cianciullo D ; Walasik K ; Elminowska-Wenda G ; Sławińska A ; Tavaniello S ; Żylińska J ; Bardowski J ; Bednarczyk M, 2012** : Influence of in ovo prebiotic and synbiotics administration on meat quality of broiler chickens. Poultry Science 91, 2963–2969.

**Nanda S, malik bk. Panda pk. Nayak i. samal sk et das m, 2015**: effect of season on mortality of japanese quail (*coturnix coturnix japonica*) in different age groupes. International research journal of biological sciences 4 (7) : 29-33.

**OMS 2003** : rapport sur la santé dans le monde-World Health Organisation ([www.who.int](http://www.who.int)).

**Patrick mur, 1994** : thèse de contribution à la gestion des populations paléartiques de caille des blés dans la phase européenne de son cycle annuel.

**Puigcerver M., Rodriguez-Teijeiro J.D. & Gallego S, 2001** : The problem of the subspecies in *Coturnix coturnix* quail. In : Proceedings of the Perdix VII International Symposium on Partridges, Quails and Pheasants, 9-13 Oct. 1995, Dourdan, France, M. BIRKAN, L.M. SMITH, N.J. AEBISCHER, F.J. PURROY & P.A. ROBERTSON, eds. Game and Wildlife Science, 18 (3-4) : 561-572.

**Prabakaran R, 2003:** Good practices in planning and management of integrated commercial poultry production in South Asia. FAO Animal Production And Health Paper 159 : 71.

**Shanaway.M, 1994:** Quail production systems. A review. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. 147.

**Sano M., Ernesto C., Thomas R.G., Klauber M.R., Schafer K., Grundman, M., Woodbury P., Growdon J., Cotman C.W., Pfeiffer E., Lon S., Schneider M.D., Leon J. A, 1997:** controlled trial of selegiline, alphetocopherol, or both as treatment for Alzheimer's disease. New England Journal of Medicine ; 336, 1216-1222.

**Seker I., Kul S.,et Bayraktar M, 2009 :** Effects of groupe size on fattening performance, mortality rate, slauther ans carcass characteristics in japanese quails (*coturnix coturnix japonica*) journal of animal and veterenary advences.

**Soetan K.O., Olaiya C.O., Oyewole O.E, 2010 :** The importance of mineral elements for humans, domestic animals and plants : A review. African Journal of Food Science 2010 ; 4(5), 200-222.

**Siria Tavaniello, 2012:** Effect of cross-breed of meat and egg line on productive performance and meat quality in Japanese quail (*Coturnix japonica*) from different generations2012/2013.

**Sarabmeet k et Mandal ab, 2015:** the performance of japenese quail (white breasted line) to dietary energy and amino acid levels on growth and immuno-competence. Nutrition and food science 5 (4) : 1

**Temmink & Schlegel, 1849:** *C.c. africana*. In : (EUROPEAN UNION MANAGEMENT PLAN2009-2011, Technical Report – 2009 – 032.COMMON QUAIL.*Coturnix coturnix*).

**Truffier JC, 1978 :** Approche thérapeutique de la maladie allergique par ingestion d'œufs de caille : 1-5.

**Tserveni-Gousi A. S. and Yannakopoulos A.L, 1986:** Carcass characteristics of Japanese quail at 42 days of age. British Poultry Science 27, 123–127.

**Townsend A.R., Howarth R.W., Bazzaz F.A., Booth M.S., Clevel C.C., Collinge S.K., Dobson A.P., Epstein P.R., Holland E.A., Keeney D.R., Mallin M.A., Rogers C.A., Wayne P., Wolfe A.H, 2003 :** Human health effects of a changing global nitrogen cycle. Frontier in Ecology and the Environment ; 1(5), 240–246.

**Traber M.G, 2007 :** Heart disease and single-vitamin supplementation. American Journal of Clinical Nutrition ; 85, 293S-299S.

**Tunsaringkarn.T ; Tungjaroenchai. W ; Siriwong.W, 2013** : Nutrient benifics of quail (*coturnix coturnix japonica*) eggs. International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 3, Issue 5, May 2013 ISSN 2250-3153.

**Ukashatu S. bello A. umaru mA. Onu j E. shehu SA. Mahmuda A et Saidu BA, 2014** : study of some serum biochemical values of japanese quails (*coturnix coturnix japonica*) fed graded levels of energy deits in Northwestern Nigeria journal scientifique de la microbiologie 3(1). 1-8. P10

**Vicente, A.F.R.B. & Pereira, P.M.C.C, 2013** : Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet. Meat Sci.,93 : 586-592.

**Woodard A.E., Abplanalp H., Wilson W.O., Vohra, P,1973** : Japanese Quail Husbandry in the Laboratory (University of California, Davis, 1973). <http://animalscience.ucdavis.edu/Avian/Coturnix.pdf>.

**Weitberg A.B., Corvese D, 1997** : Effect of vitamin E and beta-carotene on DNA strand breakage induced by tobacco-specific nitrosamines and stimulated human phagocytes. Journal of Experimental & Clinical Cancer Research 1997 ; 16, 11-14.

**World Pheasant Association and IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group, 2009**: Guidelines for the re-introduction of Galliformes for conservation purposes. Gland, Switzerland: IUCN and Newcastle-upon-Tyne, UK: World Pheasant Association: 86. In : (effets de quelques formules alimentaires sur les performances zootechniques et le profil biochimique de la caille japonaise, Soutenu publiquement le 03/07/2016, par BENSALAH Amal).

**Zedlitz, 1912** : C.c. erlangeri. In :( EUROPEAN UNION MANAGEMENT PLAN2009-2011, Technical Report – 2009 – 032.COMMON QUAIL.*Coturnix coturnix*).

**Sites web :**

<http://www.landofpyramids.org/hieroglyphs-and-hieroglyphics.htm>

<http://ibc.lynxeds.com>

<http://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>

<http://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>

<http://www.onatera.com/produit-desensilium-oeufs-de-caille-60-comprimes-desensilium,349html>

<http://www.onatera.com/produit-ovocalm-ancien-allercalm-60-comprimes-orthonat,1192.html>

<http://www.ejpau.media.pl/volume8/issue1/art-13.html>

## **Résumé:**

Dans le cadre de l'étude de la biodiversité des ressources génétiques animales, et suite à l'absence des données ethniques et des études de caractérisations raciales de la caille en Algérie, nous avons contribué à l'étude phénotypique de la population de caille dans quelques wilayas. Un effectif de 206 cailles adultes, répartis au niveau de 09 régions en Algérie d'où 12 mesures morphométriques et 12 caractères phénotypiques ont été retenus pour cette étude. Les mesures Lie, Lq, Lc, Dg, Dm, Dp, Lt, Ab, Lts, Lgp, Lbe, Pd sont respectivement de  $14,17 \pm 1,00$  ;  $2,76 \pm 0,45$  ;  $1,65 \pm 0,35$  ;  $2,63 \pm 0,44$  ;  $1,82 \pm 0,29$  ;  $1,11 \pm 0,06$  ;  $17,98 \pm 1,64$  ;  $14,95 \pm 3,16$  ;  $2,45 \pm 0,36$  ;  $4,26 \pm 0,27$  ;  $1,14 \pm 0,14$ cm ;  $181,34 \pm 43,45$ g.

L'effet du sexe étudiée ne présentent aucun effet significatif sur les mesures étudiée sauf que le poids, mais l'effet de la souche peut port quelques différences sur les mesures morphométriques étudiées.

Une analyse factorielle des correspondances multiples a été réalisée sur les caractéristiques phénotypiques, et elle a révélé deux composantes principales qui constituent 19.61% et 13.41% de l'inertie, pourcentages liés respectivement à la Longueur de l'aile, de la queue, de cou, Doigt grand, Doigt médian, Doigt petit, la Longueur totale, l' Abdomen la Longueur du tarse, Largeur de la poitrine, la Longueur du bec et le poids. Cette analyse a permis d'établir des différences phénotypiques remarquables qui ont des implications à prendre en considération dans le programme de caractérisation et de conservation de l'espèce.

**Mots clés :** la caille, population, mesures morphométriques, phénotypes, Algérie.

**Abstract:**

As part of the study of biodiversity of animal genetic resources, and following the absence of ethnic data and studies of racial characterization of quail in Algeria. We contributed to the phenotypic study of the quail population in some wilayas. A total of 206 adult quails, distributed in 09 regions in Algeria from which 12 morphometric measurements and 12 phenotypic characters were selected for this study. The measurements Lie, Lq, Lc, Dg, Dm, Dp, Lt, Ab, Lts, Lgp, Lbe, Pd are respectively  $14,17\pm 1,00$  ;  $2,76\pm 0,45$  ;  $1,65\pm 0,35$  ;  $2,63\pm 0,44$  ;  $1,82\pm 0,29$  ;  $1,11\pm 0,06$  ;  $17,98\pm 1,64$  ;  $14,95\pm 3,16$  ;  $2,45\pm 0,36$  ;  $4,26\pm 0,27$  ;  $1,14\pm 0,14$ cm ;  $181,34\pm 43,45$ g.

The effect of the sex studied has no significant effect on the measures studied, except that the weight, but the effect of the strain, may have some differences on the morphometric measurements studied.

A multiple correspondence factorial analysis was performed on the phenotypic characteristics, and reveals two main component that constitute 19.61% and 13.41% of inertia, percentages respectively related to the length of wing, of the tail, of neck, big finger, middle finger, little finger, the total length of abdomen, of the tarsal width, width of the chest, the length of the beak and weight. This analysis has made it possible to establish remarkable phenotypic differences which have implications to be taken into consideration in the characterization and conservation program of the species.

**Key words:** quail, population, morphometric measurements, phenotypic, Algeria.

## ملخص :

كجزء من دراسة التنوع البيولوجي للموارد الوراثية الحيوانية، وعقب غياب البيانات والدراسات العرقية للتوصيف العرقي للسمان في الجزائر. ساهمنا في الدراسة المظهرية لطائر السمان في بعض الولايات. 206 طائر السمان موزع في 9 مناطق من القياسات على التوالي:  $1,00 \pm 14,17$  ; lc, lq , dg, dm, dp, lt, ab, lts, lgp, lbe, pb ;  $0,36 \pm 2,45$  ;  $3,16 \pm 14,95$  ;  $1,64 \pm 17,98$  ;  $0,06 \pm 1,11$  ;  $0,29 \pm 1,82$  ;  $0,44 \pm 2,63$  ;  $0,35 \pm 1,65$  ;  $0,45 \pm 2,76$  ;  $0,14 \pm 1,14$  ;  $0,27 \pm 4,26$  ; cm ;  $181,34 \pm 43,45$ g.

ليس هناك للجنس تأثير بالغ على القياسات المدروسة إلا على الوزن لكن تأثير السلالة واضح في أغلبية القياسات. المورفومترية التي تمت دراستها

تم إجراء عامل مراسلة متعدد على الخصائص المظهرية ويكشف عن عنصرين رئيسيين يشكّلان 19.61% و 13.41% من المجموع، وهي نسب مرتبطة على التوالي بطول الجناح والذيل والرقبة والإصبع الكبير والإصبع الأوسط والإصبع الصغير، المحيط، عرض الصدر وطول المنقار والوزن. جعل هذا التحليل من الممكن إنشاء اختلافات نمطية لها آثار يجب مراعاتها في برنمج التوصيف وحفظ الأنواع

**الكلمات المفتاحية:** السمان، السكان، القياسات المورفومترية، النمط الظاهري، الجزائري