

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

UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI TIZI OUZOU

Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences

Agronomiques

Département de Biologie



Mémoire de fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme de Master en Écologie et Environnement

Spécialité : Ecologie Animale

Thème

**Contribution à l'étude du menu trophique des
Perdrix Gambras (*Alectoris barbara*,
BONNATERE, 1792) dans le Sahel Algérois**

Présenté par : BEN HABBOUCHE KENZA

DJEDDI THINHINANE

Présidente du jury :	Dr LOUNACI-ALI BENALI Z.	M.C.A	U .M.M.T.O
Promotrice :	Dr. SAADI-IDOUHAR H.	M.C.A	E.N.S.V ALGER
Co-promotrice :	Dr. TALMAT-CHAOUCHI N.	M.C.A	U .M.M.T.O
Examinatrice :	Dr. SETBEL S.	M.C.A	U .M.M.T.O

Année universitaire : 2022 / 2023

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Remerciement

La sagesse gourmantché enseigne : "L'homme, c'est les autres ; demander, c'est honorer ; donner, c'est aimer".

A l'issue de ce projet de fin d'étude, nous tenons à remercier en premier lieu notre DIEU, notre créateur qui nous a donné la santé, la force et la patience pour accomplir ce travail en le priant de nous guider tout au long de nos vie vers le chemin de l'honnête réussite.

Nous exprimons d'abord nos sincères remerciements à Dr SAADI HABIBA, Maitre de Conférences A à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire, notre promotrice, d'avoir été attentif à toutes nos sollicitations afin de mener à bien notre étude, pour son encadrement, son encouragement, sa gentillesse, sa patience, ses orientations et ses précieux conseils durant toute la période de réalisation de ce modeste travail. Merci infiniment.

Nos profondes gratitudees et nos sincères remerciements s'adressent à Dr TALMAT-CHAOUCHI N. Maitre de conférences A à l'Université Mouloud Mammeri Tizi Ouzou de nous avoir orienté, soutenue, encouragée et guidé nos premiers pas dans ce présent travail. Votre modestie et votre simplicité font de vous en plus de vos qualités professionnelles, une référence de bon sens de compétence.

Aux membres du jury ;

-Dr LOUNACI-ALI BENALI Z. Maitre de conférences A, à l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

- Dr SETBEL S. Maitre de conférences A, à l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

« Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de juger notre travail. »

Nos remerciements vont également à Dr ALANE F et le Pr MAGHNICHE F, ce travail n'aura pas pu voir le jour sans vous, merci pour le temps que vous avez donné pour l'identification des espèces végétales et animales malgré vos charges pédagogiques et professionnelles. Vos qualités humaines et professionnelles, font de vous des enseignantes aimées.

Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements et notre profond respect à toute les personnes de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire qui nous ont aidé et participé à la réalisation de cette recherche scientifique.

Enfin, nos remerciements sont adressés plus particulièrement à nos familles, à BACHIR KHALED et SELLAM SAAD qui ont su nous soutenir, nous encourager, nous aider et nous supporter tout au long de notre cursus.

Dédicaces

Avant tout, je remercie **le Dieu** le tout puissant de m'avoir donné la santé, la volonté et le courage pour achever ce modeste travail que je dédie :

A la mémoire de mon très cher frère Toufik, Puisse t'avoir en sa sainte miséricorde et que ce travail soit une prière pour ton âme, j'aurais tant que tu sois encore là à mes côtés afin de partager cette joie, tu me manque énormément.

A mes très chères mères Hayet et Khadidja, Affables, honorables, aimables, vous représentez pour moi le symbole de la bonté par excellence, J'implore Dieu, tout puissant, de vous accorder une bonne santé, une longue vie et beaucoup de bonheur.

A mon chère Père Ali, Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation. Dieu te protège pour nous.

A mes chers frères Hilal et Faouzi, je vous souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite et de sérénité. Je vous s'exprime à travers ce travail mes sentiments de fraternité et d'amour.

A l'homme de ma vie Saad, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, Je prie Dieu le tout puissant de préserver notre attachement mutuel, et d'exaucer tous nos rêves.

A mes beaux-parents, AKLI, DJAHIDA et WAHCHIA, les mots ne suffisent guère pour exprimer le respect et l'affection que je porte pour vous. Merci pour vos prières et votre amour inconditionnel.

A mes beaux-frères SEDDIK, SALIM et mes belles sœurs TINHINANE, SAMIRA sans oublier **ma chère Souad et son mari**, Je profite de la présente occasion pour vous remercier pour tout le soutien, la sympathie et l'amour que vous m'accordez.

Un dédicace particulier pour la famille AIT SAID et BRAHIMI, vos portes étaient toujours ouvertes pour moi, Vous avez toujours été mon école de patience, de confiance et surtout d'espoir, merci infiniment.

A ma chère copine MEZHORA, je n'oublierai jamais ton encouragement et ton soutien le long de mes études, je t'estime beaucoup.

A ma très chère copine THINHINANE, merci pour ce magnifique parcours, ces moments inoubliable que nous avons passé ensemble, bonne continuation pour toi.

KENZA

Dédicaces

Je rends grâce à mon **DIEU** tout puissant qui m'a donné la force, le courage et la patience nécessaire à la réalisation de ce travail.

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à ceux qui, quelque soient les termes embrassés, je n'arriverais jamais à leur exprimer mon amour sincère.

A mes chers parents aucune dédicace ne peut exprimer ma gratitude envers vous, vous qui étiez toujours à mes côtés, vous m'avez offert votre amour, soutien et surtout votre confiance sans vous je n'aurais jamais aboutie à ce stade. Pour moi vous êtes un modèle de courage et de sacrifices continuel. J'espère que cet humble travail témoigne mon affection, attachement et que Dieu vous garde pour nous.

A la mémoire de mes grands-parents paternelle, surtout mon **grand-père** que j'aurais tant aimé qu'il soit avec moi dans ces moments. Il m'a toujours donné des conseils précieux pour continuer dans le bon chemin et d'être forte et de ne jamais baisser les bras pour atteindre les objectifs, il a été un modèle de patience. Que dieu les accueille dans son vaste paradis.

A la mémoire d'une femme qui m'a toujours aimée comme sa petite fille, elle n'a pas cessé de me conseiller, encourager et soutenir dans mes études, elle a été pour moi un exemple de courage et de la patience. Que dieu l'accueille dans son vaste paradis. On ne t'oubliera jamais

Yemma Baya.Repose en Paix

A mes sœurs Kahina et Thileli qui m'ont toujours soutenues, encourager et partager les moments difficiles tout au long de mes études. Que dieu les protèges et leurs offre la chance et le bonheur.

A mon frère Massinissa, que dieu le protège et le garde pour nous. Tu restes toujours notre petit frère adoré.

A ma grande famille « En témoignage de mon respect et de mon amour ».

A mes amis et mes collègues de la promo écologie animale 2022 « En souvenir des agréables moments partagés »

A toutes personnes qui m'aime et qui m'a aidée de près ou de loin pour arriver à ce résultat. Sans oublier **ma binôme Kenza** pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout au long de ce projet.

Thinhinane

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Listes des figures

Introduction	1
--------------------	---

CHAPITRE I : Synthèse bibliographique

I .Biologie et écologie de la Perdrix gabra	3
I.1 Systématique	3
I.2 Répartition géographique.....	4
I.2.1 Dans le monde	4
I.2.2 En Algérie	4
I.3 Caractéristiques morphologiques	6
I.3.1 Couleur du plumage de la Perdrix gabra chez les jeunes et les adultes	6
I.3.1.1 Chez les jeunes poussins	6
I.3.1.2 Chez les adultes.....	7
I.4 Taille et poids de la Perdrix gabra.....	7
I.4.1 Taille des perdrix	7
I.4.2 Poids.....	8
I.5 Critères de reconnaissance de l'âge et de sexe chez la Perdrix gabra.....	8
I.5.1 Critères de détermination de l'âge	8
I.5.1.1 Observation en nature.....	8
I.5.1.2 Observation de l'oiseau tenu en main.....	8
I.5.2 Critères de détermination de sexe	9
I.5.2.1 Observation en nature.....	9
I.5.2.2 Observation de l'oiseau tenu en main.....	9
I.6 Habitat ou biotope fréquenté par la Perdrix gabra.....	10

I.7 Indices de présence.....	10
I.7. 1 Vocalisations.....	10
I.7.2 Présence de fientes.....	10
I.7.3 Zone de poudrage.....	10
I.7.4 Plumes, Duvets et Empreintes.....	11
I.8 Cycle biologique et organisation sociale.....	11
I.9 Régime alimentaire de la Perdrix gabra.....	11
I.9.1 Chez les adultes.....	11
I.9.2 Chez les poussins.....	12

CHAPITRE II : Matériels et Méthodes

II.1 Cadre régional de la région d'étude	14
II.2 Situation géographique de la région de Zéralda	15
II.3 Facteurs biotiques du Sahel algérois en particulier la région de Zéralda	15
II.3.1 La végétation de la région de Zéralda	15
II.3.2 La faune de la région de Zéralda	16
II.4 Facteurs climatiques de la région d'étude Zéralda.....	17
II.4.1 Température	18
II.4.2 Précipitations.....	19
II.4.3 Humidité relative de l'aire.....	19
II.4.4 Synthèse des données climatique de la région d'étude.....	20
II.4.4.1 Diagramme Ombrothermique de Gaussen de la région de Zéralda.....	20
II.4.4.2 Climagramme pluviothermique d'Emberger.....	21
II. 5 Méthodologie adoptée pour l'étude du régime alimentaire de la Perdrix gabra... ..	22
II. 5.1 Méthodologie utilisée sur le terrain.....	22
II. 5.1.1 Répartition des prélèvements récupérés au cours de la période d'étude.....	22
II. 5.2 Méthodologie adoptée au laboratoire de zoologie de l'ENSV.....	23

II. 5.2.1 Identification et comptage des gaines et insectes retrouvés dans les tubes digestifs de la Perdrix gabra.....	23
II. 5.3 Méthodologie adoptée au laboratoire des analyses fourragères de l'ENSV.....	24
II. 5.3.1 Analyses fourragères des contenus stomacaux.....	24
II. 5.3.1.1 Détermination de la matière sèche (MS).....	25
II. 5.3.1.2 Détermination de la matière minérale (MM).....	25
II. 5.3.1.3 Détermination de la cellulose brute (CB).....	25
II. 5.3.1.4. Détermination de la matière azotée totale (MAT).....	26
II. 5.3.1.5 Détermination de la matière grasse (MG).....	26
II.6 Exploitation des résultats des contenus stomacaux.....	27
II.6.1 Abondance relative (AR %) ou Fréquence centésimale (F c %).....	27
II.6.2 Fréquence d'occurrence (Fo %).....	27

CHAPITRE III : Résultats et discussions

III.1 Résultats obtenus à travers l'étude des tubes digestifs de la Perdrix gabra.....	28
III.2 Résultats des analyses fourragères des contenus stomacaux de la Perdrix gabra... ..	41
III.3 Discussion sur les résultats du régime alimentaire de la Perdrix gabra obtenus à travers l'étude des tubes digestifs	44
III.4 Discussion sur les résultats des analyses fourragères des contenus stomacaux de la Perdrix gabra	47
Conclusion.....	49

Références bibliographiques

Annexes

LISTE DES ABREVIATIONS

AR% : Abondance relative

C° : Degré Celsius

CB : Teneur en cellulose brute

Cm : Centimètre

E : Est

En p. cent : En pourcentage

ENSV: Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire

F C : Fréquence centésimale.

Fig. : Figure

FO : Fréquence d'occurrence.

G : Gramme

H.R. : Humidité relative mensuelle en %.

Ha : hectares.

IND : Non identifié

Km : kilomètre

m̄ : Moyenne des minima du mois le plus froid en degrés Celsius.

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

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

M. : Moyennes mensuelles des températures maxima en °C.

m. : Moyennes mensuelles des températures minima en °C.

M. A. : Moyenne annuelle des températures minima et maxima en °C.

MG : Teneur en matière grasse.

M-m : amplitude thermique en (°C).

mm : Millimètre

MM : Teneur en matière minérale

MS : Teneur en matières sèche.

N : Nombre total d'individus de toutes espèces confondues.

ni : Nombre d'individus de l'espèce i prise en considération;

P : Pluviométrie moyenne annuelle en mm

P M : Moyenne des précipitations annuelles exprimées en mm.

P M A : Moyenne annuelle des précipitations

P mm : Précipitation

Q2 : Quotient pluviothermique d'Emberger

Q3 : Quotient pluviométrique d'Emberger.

SP : Espèce

T : Température.

Tab : Tableau

LISTES DES FIGURES

Figure 01- La Carte de répartition de la Perdrix Gamba modifiée à partir de la carte publiée par (www.avibase.bsc-eoc.org) (Mars, 2022).	4
Figure 02 - Couleur du plumage chez la Perdrix gamba (ABDELILAH, 2006).	6
Figure03 - (a) Couleur de poussin d' <i>Alectoris barbara</i> juste après l'éclosion. (b) Couleur de l'adulte de la perdrix gamba (MEZERDI, 2010).	7
Figure04 - Dessous de l'aile d'un jeune oiseau de la Perdrix gamba.	9
Figure 05- Histogramme présentant le régime alimentaire des perdrix adultes (BIRKAN et JACOB, 1988).	12
Figure 06- Histogramme présentant le régime alimentaire des perdreaux (BIRKAN et JACOB, 1988).	13
Figure 07 - Présentation géographique du Sahel algérois (MUTIN, 1977 modifié).	14
Figure 08 - Situation géographique de la région de Zéralda (Google earth, 2022).	15
Figure 09 - Diagramme Ombrothermique de Gaussen de la région de Zéralda en 2018.	20
Figure 10 - Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Zéralda.	21
Figure 11.a - Dispersion du contenu des jabots et des gésiers à l'aide des pinces.	23
Figure 11.b - Boîtes de pétri étiquetées portant informations sur les tubes digestifs de la Perdrix gamba.	24
Figure 11. c - Identification des graines et insectes à l'aide d'une loupe binoculaire.	24
Figure 12 - Fraction végétale retrouvées dans les tubes digestifs (jabots) de la Perdrix gamba (Laboratoire de Zoologie, ENSV-Alger) pendant l'année 2017.	29
Figure 13 - Fraction animale et végétale retrouvées dans les tubes digestifs (jabots) de la Perdrix gamba (Laboratoire de Zoologie, ENSV-Alger) pendant l'année 2018.	34
Figure 14- Fraction végétale retrouvées dans les tubes digestifs (gésiers) de la Perdrix gamba (Laboratoire de Zoologie, ENSV-Alger) (2018).	36
Figure 15 - Fraction végétale retrouvée dans les tubes digestifs des Perdrix Gambas (Laboratoire de Zoologie, ENSV-Alger) pendant l'année 2019.	39
Figure 16 - Fraction végétale retrouvée dans les tubes digestifs des Perdrix Gambas au cours de l'année 2020 (Laboratoire de Zoologie, ENSV-Alger)	40

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I -Températures moyennes mensuelles, maximales et minimales de la région de Zéralda au cours de l'année 2018.....	18
Tableau II -Précipitations moyennes mensuelles de la région de Zéralda de l'année 2018.	19
Tableau III - Humidités relatives moyennes mensuelles de la région de Zéralda en 2018.	19
Tableau IV -Nombre de tubes digestifs de la Perdrix gabra récupérés pendant la période d'étude dans les différentes localités.....	22
Tableau V -Abondances relatives (AR %) et fréquences d'occurrences (FO %) des graines et des insectes retrouvés dans les tubes digestifs des Perdrix gabras de la région de Ouled Fayet et Httateba pendant l'année 2017.	28
Tableau VI -Abondances relatives (AR %) et fréquences d'occurrences FO(%)des graines et des insectes retrouvés dans les jabots des Perdrix gabra dans la région de Zéralda pendant le mois de décembre 2018.....	30
Tableau VI - Abondances relatives (AR %) et fréquences d'occurrences FO %des graines et des insectes retrouvés dans les gésiers de la Perdrix gabra dans la région de Zéralda durant le mois de décembre 2018.....	34
TableauVII - Abondances relative (AR %)et fréquences d'occurrences (FO %) des graines et des insectes retrouvées dans les tubes digestifs des Perdrix gabras en novembre 2019 dans la région de Zéralda.....	36
Tableau VIII -Abondance relatives (AR %) et fréquences d'occurrences (FO %) des graines et des insectes retrouvées dans les tubes digestifs des perdrix gabras pendant l'année 2020.....	39
TableauIX -Abondance relative (AR %) et fréquences d'occurrences (FO %) des graines et des insectes retrouvées dans les tubes digestifs des perdrix gabras pendant l'année 2021.....	41
Tableau X - Détermination de la matière sèche et la matière minérale du bol alimentaire de la perdrix gabra.....	42
Tableau XI -Détermination de la cellulose brute du bol alimentaire de la perdrix gabra.....	42
Tableau XII - Détermination des matières azotées totales des aliments de la perdrix gabra.....	42
Tableau XIII - Détermination des matières grasses du bol alimentaire de la perdrix gabra.....	43



INTRODUCTION

Introduction générale

La Perdrix gabra (*Alectoris barbara*. BONNATERE, 1792) fait partie de la famille des phasianidés de l'ordre des galliformes. Elle présente une distribution assez étendue, allant, en Afrique du Nord, de la côte méditerranéenne et océanique jusqu'au Sahara (MAGHNOUJ, 1983 et ALAOUI, 2001). Dans les pays du grand Maghreb, elle fait partie de la culture populaire et à ce titre, elle est considérée comme le gibier qui symbolise le plus, la pratique de la chasse puisqu'elle offre une nouvelle gamme de viandes et des œufs riches en protéines (AKIL, 1998).

Les populations sauvages d'*Alectoris barbaras* ont toujours soumises à des contraintes multiples tels que les hivers très rigoureux, le réchauffement climatique, la destruction des biotopes, et particulièrement la pression accrue des braconniers.

La perdrix gabra est le principal gibier à plume, on voit donc que ce statut biologique et culturel n'a pas favorisé l'émergence de recherche sur sa biologie de conservation. Ce n'est qu'en 2000, que l'espèce a pu bénéficier d'un Programme National de recherche, domicilié au centre cynégétique de Zéralda (BELHAMRA et al., 2007). Néanmoins, son élevage n'est pas facile à mener lorsque la période de reproduction de la Perdrix gabra coïncide avec l'émergence des parasites majeurs. Ajouter à ce phénomène d'autres facteurs de mortalité plus importants dont le stress et l'apport alimentaire non spécifique aux oiseaux gibiers et particulièrement aux Perdrix gambras. (IDOUHAR-SAADI, 2005). Les quelques travaux effectués sur le régime alimentaire de la Perdrix sont ceux de BAZI (1997) dans la réserve naturelle de Mergueb à Msila et les travaux de ZIADI-CHIBANE et ZORGANI (2016), dans quelques localités d'Algérie en particulier à Zéralda.

L'alimentation des Perdrix pendant la période de reproduction est critique pour une poule reproductrice, car sa capacité de ponte dépend de son état physiologique. En ce qui concerne les poussins, ils ont un besoin vital de ressources animales et nourritures riches en protéines qui favorisent leur survie. En effet, certains chercheurs ont montré qu'un régime alimentaire à base de protéines animales permet une meilleure croissance pondérale, un développement des plumes plus précoce et de là une meilleure résistance au froid des poussins (BRO et PONCE-BOUTIN, 2004)

L'objectif de la présente étude est de mettre en évidence le menu trophique de la Perdrix gabra sauvage à travers l'analyse des tubes digestifs. Cela pendant la période de chasse. Elle coïncide avec la saison automnale dans différentes régions du Sahel algérois. Aussi, le but de cette étude est de Contribuer dans l'amélioration du régime alimentaire des Perdrix gambras de l'élevage semi-captif du centre cynégétique par des analyses fourragères des contenus stomacaux

Introduction générale

Le présent travail est divisé en trois parties. Le premier chapitre renferme une synthèse bibliographique sur les perdrix gambras. Les caractéristiques biotiques et abiotiques de la région d'étude et la méthodologie adoptée aussi bien sur le terrain qu'au laboratoire sont rassemblées dans le deuxième chapitre. Les résultats obtenus et les discussions sont présentés dans le troisième chapitre. La présente étude se termine par une conclusion générale.

Chapitre I



Synthèse bibliographique

Le chapitre I présente une synthèse bibliographique des connaissances scientifiques cités et publiés par différents auteurs dans le monde et en Algérie sur la taxonomie, l'aire de répartition, la morphologie, l'habitat, l'éthologie, ainsi que le cycle biologique et le comportement trophique des Perdrix gambra.

I. Biologie et écologie de la Perdrix gambra

I.1 Systématique

La Perdrix gambra a reçu l'appellation de la Perdrix de Berbérie parce que son centre de dispersion semble être la Berbérie (HEIM DE BALSAC, 1936). Les sources utilisées dans la taxonomie de ce genre d'*Alectoris*, découlent des bases internationales disponibles au niveau des références bibliographiques. Les références plus connues sont celles de AERCTAC (2003); CRAMPS et SIMMONS (1977-1994); DOWSETT et FORBES WATSON (1993) et SIBLEY (1993). Sa position systématique selon le naturaliste français PIERRE JOSEPH BONNATERRE en 1792 se présente comme suit :

Règne :	Animal
Embranchement :	Chordae
Sous embranchement :	Gnathostomate
Classe :	Aves
Sous classe :	Carinates
Ordre :	Galliforme
Famille :	phasianidée
Genre :	<i>Alectoris</i>
Espèce :	<i>Alectoris barbara</i>
Sous espèce :	<i>Alectoris barbara barbara</i>
Non vernaculaire :	Thasskurth (Berbère):Hdjla حجلة (arabe)

Elle est aussi appelée perdrix des roches (ANONYME,1979). Elle porte également d'autres appellations suivant le pays et régions : « Penice Sarda » en Italie, « Perdix Moruna » en Espagne, « Felsenhuhn » en Allemagne et « Barbary Partridge » en Anglais (GEROUDET, 1978). Enfin, le nom le plus utilisé est la perdrix Gambra (SALEZ, 1946 et MAGHNOUJ, 1983).

I.2. Répartition géographique

I.2. 1. Dans le monde

La Perdrix Gambra a occupé une aire de répartition de forme allongée, d'Est en Ouest délimitée par la mer Méditerranée au Nord et le Sahara au Sud (EL-ABBASSI, 2006). Elle est une espèce typiquement Nord-Africaine, puisqu'on ne la retrouve qu'au Nord du Sahara de l'Égypte au Maroc (ROSELAAR, 1990) ; île Canaries (WALTERS, 1998) et en Sardaigne (JONSSON, 1994 ; MOCCI-DEMARTIS, 1996 ; MHIRIT et BLEROT, 1999 et HUME *et al.*, 2002).

D'après HEIM DE BALSAC et MAYAUD (1962), la Perdrix gambra est répandue dans tout le centre de la Tunisie, de l'Algérie et du Maroc et aussi dans le Sahara Atlantique Marocain (Fig. 1) (BERGIER et THEVENOT, 2008).



Fig. 1- Carte de répartition de la Perdrix Gambra modifiée à partir de la carte publiée par (www.avibase.bsc-eoc.org) (Mars, 2022)

I.2.2. En Algérie

D'après SALEZ (1946), la perdrix Gambra existe partout en Algérie même dans les parties les plus arides. Elle occupe la zone côtière, jusqu'aux limites Sud des hauts plateaux en formant une limite d'El Aïcha (à l'ouest) jusqu'à Bir El Ater (à l'Est) en passant par la région steppique dans les régions de Djelfa, de Sidi Aïssa et de Biskra (ET CHECOPAR et HUE, 1962). Elle a été même signalée à l'extrême sud aux environs de Tamanrasset (URBAN *et al.*, 1981).

Certains auteurs comme HEIM DE BALSAC (1936) ; HEIM de BALSAC et MAYAUD (1962) ; ETCHECOPAR et HÜE (1962) ; VAURIE (1965) ; GEROUDET (1978) ; CRAMP et URBAN et *al.*, (1981) distinguent par différentes critères quatre sous-espèces par rapport aux légères différences d'une région à l'autre dans l'aire de répartition de la perdrix gabra :

- *Alectoris barbara barbara* : se rencontrant au Maroc, au Nord de l'Algérie, au Nord et au centre de la Tunisie et en Sardaigne (BONNATERRE, 1792). Elle est identifiée par son collier marron roux tacheté de blanc, ainsi que pour les plumes du flanc du couleur noire, rousse, blanche, noire et marron-roux.
- *Alectoris barbara Koenigi* : occupe le Nord- Est de Maroc, aux îles de la Gomera, Tenerife et Lanzarote. Elle se distingue d'*Alectoris barbara barbara* par un dos plus sombre (REICHENOW, 1899).
- *Alectoris barbara Spatzi* : vit dans le Sud de l'Algérie et de la Tunisie, se rencontre également au Nord-Est de l'Égypte (REICHENOW, 1895).
- *Alectoris barbara barbata* : selon REICHENOW (1896), se distingue d'*Alectoris barbara barbara* par sa bande noire plus large sur les flancs et par son collier marron plus clair et vivant dans le territoire s'entend du Nord de la Cyrénaïque à l'Égypte.

HEIM DE BALSAC et MAYAUD (1962) signalent deux autres sous-espèces :

- *Alectoris barbara duprezi* (LAVAUDEN, 1930) a été observée à Djanet en 1930. C'est une sous-espèce aux teintes plus jaunâtres que la sous-espèce *Spatzi*.
- *Alectoris barbara theresae* (MEINERTZHAGEN, 1939) est une sous-espèce au plumage foncée qui se rencontre au Maroc (haut atlas marocain : de Djebel Ouriac).

Quant à HOWARD et MOORE (1991), ils admettent que la sous-espèce *theresae* est rencontrée dans le sud du Maroc.

D'après HEIM DE BALSAC et MAYAUD (1924) ; HEIM DE BALSAC et MAYAUD (1962) et LEDANT et *al.*, (1981), trois sous-espèces de la perdrix gabra sont sédentaire en Algérie :

- La première est appelée : *Alectoris barbara barbara*, qui occupe la région tellienne.
- La deuxième est appelée : *Alectoris barbara spatzi*, qui s'adapte beaucoup plus aux climats Sahariens. Notons que certains chercheurs ont signalé son existence dans des régions qui se situent plus au sud, notamment dans la région de Béchar à Abadla.

- La troisième est appelée : *Alectoris barbara duprezi*, qui a été observée à Djanet.

I.3. Caractéristiques morphologiques

Voisine de la perdrix Rouge (*Alectoris rufa*), la Perdrix gabra se différencie de celle-ci par son collier brun roux tacheté du blanc bordant sa bavette grise bleutée. Sa forme générale est plutôt arrondie avec une queue relativement courte par rapport à sa taille. Cette queue à quatre rectrices arrondies de la même couleur que le dos. Les autres plumes sont d'un beau roux (LOCHE,1958). La perdrix gabra assez semblable à la perdrix rouge et à la bartavelle, a cependant les pattes plus longues, la coloration du plumage est aussi bien chez le mâle que chez la femelle (MAGHNOUDJ, 1983). La gabra est la plus rousse des *Alectoris* (Fig. 2) (COUZENS,2006).



Figure 2: Couleur du plumage chez la Perdrix gabra (ABDELILAH, 2006)

I.3.1. Couleur du plumage de la Perdrix gabra chez les jeunes et les adultes

I.3.1.1. Chez les jeunes poussins

Les poussins, à leur éclosion, portent sur tous leurs corps, un plumage pâle composé d'un duvet épais jaunâtre strié de bande marron (Fig. 3a).

Au cours de leur croissance, les poussins se vêtissent tout d'abord d'un premier plumage juvénile de couleur grise tacheté légèrement de blanc-ocre (BAZI, 1997). Les couleurs distinguant les parties du corps commencent à apparaître à l'âge de trois semaines ; les tarsi, les métatarses et le bec sont jaunâtre, les yeux et leur pourtour sont de couleur grise à cet âge.

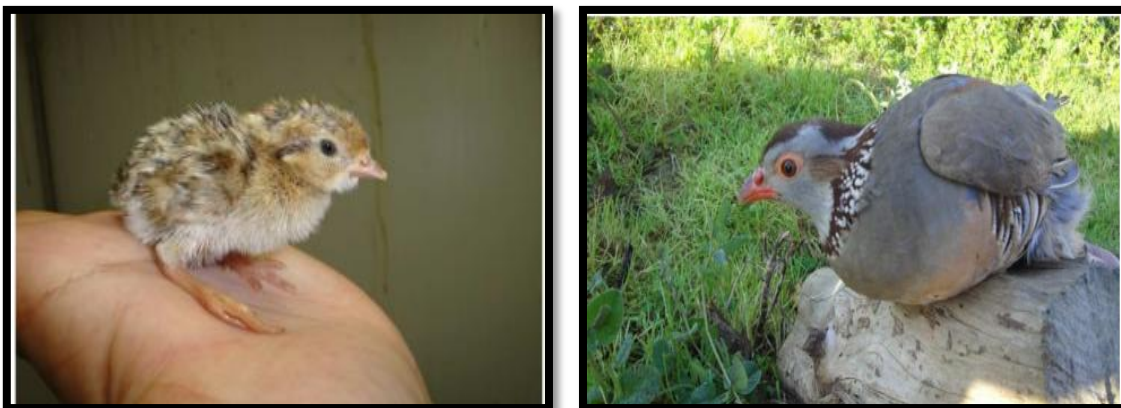
Après trois mois, les jeunes perdreaux ont la même apparence que les adultes à l'exception de leur taille qui est légèrement plus petite (MAGHNOUJ,1983). D'après IDOUHAR-SAADI (2013), le poids moyen des perdreaux gabras obtenu à l'âge de la 14^{ème}

semaine est $290, 84 \pm 12,83$ g. A cet âge les perdreaux peuvent faire l'objet de lâcher dans la nature dans le cadre de repeuplement et de la chasse du gibier à plume.

I.3.1.2 Chez les adultes

Chez les adultes de la gabra, le dos est brun roux du front jusqu'au bout de la queue ; les joues et les sourcils sont gris bleuté ; la gorge bande rousse tachetée de blanc ; la bande pectorale est brise-brunâtre et rayé de roux, noir et blanc ; le ventre est jaune-ocre ; les rémiges et les rectrices sont grises. Le bec, le cercle orbital et les pattes sont rouge. L'iris est encore brun-rouge (Fig. 3b) (ETCHECOPAR et HÜE,1964 ; GEROUDET, 1978).

Il faut signaler qu'il n'existe pas de dimorphisme sexuel chez *A. barbara*. En effet, la coloration est la même aussi bien chez le mâle que chez la femelle (MAGHNOUDJ, 1983).



(a)

(b)

Fig. 3 - (a) Couleur de poussin d'*Alectoris barbara* juste après l'éclosion. **(b)**Couleur de l'adulte de la perdrix gabra (MEZERDI,2010)

I.4 Taille et poids de la Perdrix gabra

I.4.1 Taille des perdrix

La perdrix gabra est un oiseau ramassé, rondelet, possédant des ailes courtes et arrondies, ainsi qu'une queue courte (ANDREORIOL,1987). Elle est la plus petite des *Alectoris* (THONON et al., 1995) sa longueur est comprise entre 32 et 34 cm et une envergure de 46 à 53cm. Alors que CRAMP et SIMMONS (1980) ont décrit son envergure entre 46 à 49 cm. Le mâle étant de taille plus importante que la femelle.

I.4.2 Poids

Le poids est un paramètre qui varie selon les espèces, les individus d'une même espèce mais aussi en fonction des localités géographiques et leurs caractéristiques et les densités, car une région à forte densité comporte des individus moins lourds (MAGHNOUJ, 1983). Chez la perdrix gabra, le mâle pèse toujours plus lourd que la femelle, ce qui lui confère une allure plus massive. En plus, le poids des mâles varie peu au cours des saisons. Par contre, chez les femelles, le poids atteint son maximum au printemps, diminue durant la ponte et le début de l'élevage des jeunes pour grossir à partir de l'automne (ANONYME, 1986).

En effet, au Maroc, le poids moyen de la perdrix gabra est de 511 gramme avec une moyenne de 530 gramme pour les mâles et de 40 gramme pour les femelles (MAGHNOUJ, 1983). D'après cet auteur, les perdrix d'élevage sont moins lourdes que celle des populations sauvages.

Par contre en Tunisie, il est de 399 gramme pour les mâles et 325 gramme pour les femelles (ANONYME, 1979), les femelles pèsent 351,75 gramme en moyenne, les mâles pèsent 398,75 gramme en moyenne. En Algérie, le poids varie entre 400 et 520 gramme selon (BESSAI, 1980). Selon IDOUHAR-SAAD (2013), le poids moyen des Perdrix gabras qui vivent en semi-captivité est de $430,76 \pm 38,35$ g pour les mâles et $379,30 \pm 36,34$ g pour les femelles.

I.5 Critères de reconnaissance de l'âge et de sexe chez la Perdrix gabra

L'étude d'une population animale est toujours basée sur la connaissance de l'âge et de sexe des individus qui la composent. A partir de ces données, on déduit la structure et la dynamique de la population (BIRKAN, 1977).

I.5.1 Critères de détermination de l'âge

I.5.1.1 Observation en nature

Selon BERGER (2005), les jeunes peuvent être repérés des adultes jusqu'à l'âge de trois mois environ, surtout lorsqu'ils sont accompagnés d'oiseaux plus âgés. Ceci, grâce à leur taille, plus petite, leur profil plus allongé et de leurs rémiges secondaires proches du corps et tachetés de jaune.

I.5.1.2 Observation de l'oiseau tenu en main

La perdrix change son plumage chaque année. Alors, la détermination de l'âge des oiseaux est basée essentiellement sur la mue des dix rémiges primaires de l'aile (Fi. 4). Elles

acquièrent trois sortes de plumages successifs, de la naissance jusqu'à l'âge adulte (MAGHNOUJ,1983).

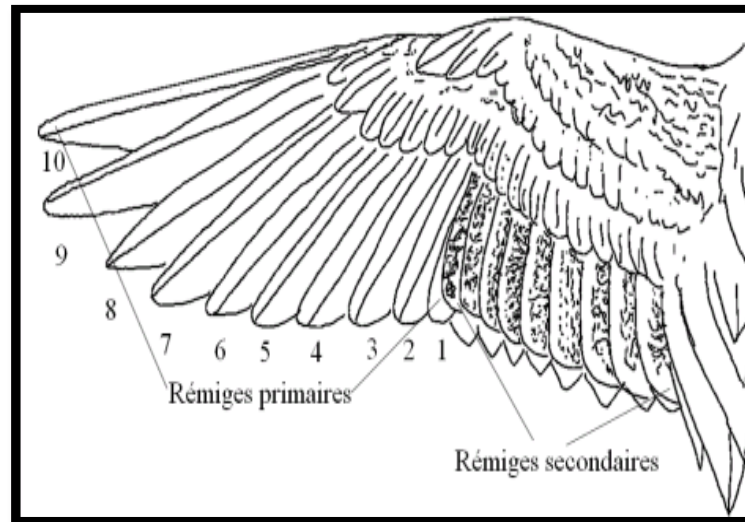


Figure 4 - Dessous de l'aile d'un jeune oiseau de la Perdrix gabra (MAGHNOUJ, 1983)

Selon AKIL et BOUDJEDA (1996) à l'éclosion, le poussin est caractérisé par un plumage Juvénile, qu'il conservera jusqu'à l'âge de trois mois. Il sera remplacé progressivement par un deuxième plumage dit post-juvénile (mue post-juvénile). Quand ce dernier chutera, il sera remplacé finalement par un plumage appelé annuel (mue annuelle) que la perdrix renouvellera chaque année. La repousse de chaque plume débute dès le lendemain de sa chute.

I.5.2 Critères de détermination de sexe

I.5.2.1 Observation en nature

Chez la perdrix gabra le dimorphisme sexuel est absent. En effet le mâle et la femelle ont un Plumage pratiquement identique. Ainsi, en nature il est généralement impossible de reconnaître le sexe d'un individu qu'il soit isolé ou en groupe, sur un nid ou accompagné même de très jeunes oiseaux, car le mâle peut couvrir et élever des jeunes (ANNONYME). Selon BERGER (2005), la distinction n'est possible que pour les oiseaux tenus en main.

I.5.2.2 Observation de l'oiseau tenu en main

Pour différencier le mâle de la femelle, cinq critères principaux peuvent - être utilisés : Le poids, l'allure générale du corps, l'ergot, la tête, l'examen de cloaque pendant la période

de reproduction (MAGHNOUJ,1983). Ces mêmes critères utilisés par BIRKAN (1977) pour la détermination du sexe chez la perdrix Rouge (*Alectoris rufa*).

I.6 Habitat ou biotope fréquenté par la Perdrix gabra

La perdrix gabra possède une grande amplitude écologique puisqu'on la retrouve dans des habitats très variés avec des hauteurs de pluies de 600 à 1000 mm, dans des zones plus sèches comme les steppes à armoise avec des précipitations inférieures à 200mm et peu de ressources alimentaires, et même dans certaines oasis en plein désert. On la retrouve aussi bien au niveau de la mer pourvu qu'il ait de couvert végétal, qu'en montagne jusqu'à 2500mètres d'altitude (ALLAOUI, 1992). Elle atteint 3300m dans le haut Atlas (VOOUS, 1960 in CRAM et *al.*,1980). Au Sahara proprement dit, *Alectoris barbara* ne se trouve que dans des formations fruit escentes. Elle est rencontrée au niveau des « Dayas » au sud de Laghouat, et les lits d'Oued M'Zab caractérisées par des formations de Pistachier atlantique (*Pistacia atlantica*) et de Jujubier (*Zizyphus lotus*) (HEIM de BALSAC ,1936).

I.7Indices de présence

I.7.1 Vocalisations

La présence de la perdrix peut être décelée par ses vocalisations : cris et chants. Les vocalisations sont constituées par des signaux qui permettent aux oiseaux de se reconnaître ; ils servent surtout au mâle territorial lors de la défense de son territoire en période de reproduction (AKIL et BOUDEDJA, 1996).

I.7.2 Présence de fientes

Les fientes des poussins âgés de quelques jours de 3 à 4 semaines sont plus filiformes et plus courtes par rapport à celle des adultes. Pendant la couvaison, on observe des plus fientes grosses de 1cm à 2cm de diamètre environ, émises les oiseaux couveurs (ANONYME, 1986).

I.7.3 Zone de poudrage

Ce sont des dépressions circulaires de 2 à 4cm de profondeur et de 15 à 20cm de diamètre ou les perdrix prennent un bain de poussière pour se débarrasser des parasites et de l'excès de graisse des plumes (AKIL et BOUDJEDA, 1996).

I.7.4 Plumes, Duvets et Empreintes

La présence des plumes, duvets et des empreintes au sol signal la fréquentation du milieu par les perdrix (AKIL et BOUDJEDA, 1996) et aussi la présence des empreintes qui mesurent environ 4 à 5cm de long (BANG et DAHLSTROM, 1999).

I.8 Cycle biologique et organisation sociale

Le cycle annuel des perdrix est divisé en deux périodes ; une vie sociale en groupe et une vie en couple (AUFRADET, 1996).

La vie en groupe domine depuis la période pré-automnale qui suit la reproduction jusqu'à la période printanière. En effet selon BERNARD-LAURENT(1991), 90% des perdrix vivent en groupe en hiver, les femelles présentent une tendance grégaire plus marquée que les mâles.

A la fin de l'hiver la structure sociale des perdrix se réorganise. Elle passe du mode compagnie au groupe dont l'effectif varie de 3 à 18 individus à la période de la formation des couples. Les mâles sub-adulte non appariés restent isolés ou s'associent à des couples pour former des trios. La date de l'éclatement des compagnies (la dispersion) et de la formation des couples est variable en fonction des milieux et des climats. Elles s'étalent sur deux mois (Janvier et Février) (ALLAOUI,1992). Pendant la période de reproduction, les mâles ont un comportement territorial (BERNARD-LAURENT,1994 in BAZI,1997).

Au début de l'été, on peut déjà observer les premières nichées en compagnie de leurs parents. Quand l'âge des jeunes croit, le pourcentage d'observation portant sur des groupes de deux adultes et des jeunes augmente. En été, on observe des groupes d'adultes, quelquefois composés uniquement de mâles, qui peuvent correspondre dans certains cas à des individus dont la reproduction a échoué.

Enfin, vers la fin du mois de Septembre, les perdrix se regroupent de nouveau en compagnies (MAGHNOUJ,1983).

I.9 Régime alimentaire de la Perdrix gabra

I.9.1 Chez les adultes

La Perdrix a une alimentation très variée, à la fois animale et végétale. Les adultes ont principalement une alimentation d'origine végétale, cultivée ou non, telle que des feuilles de graminées (orge, blé, triticale), des fleurs et aussi d'origine animale, essentiellement des insectes (DIDILLON, 1988 et ALAOUI, 1992). Selon BERGER(2005), le régime alimentaire de la Perdrix rochassière des Alpes maritimes étudié est composé d'une grande diversité de nourriture, il dépend des saisons. La perdrix recherche sa nourriture en grattant le sol. Elle

exige une nourriture abondante en toutes saisons. Elle consomme quatre catégories de nourriture dont les proportions varient en fonction de la saison :

- ❖ 70-80 % du volume total en nourriture verte (feuilles, tiges) durant l'hiver et le printemps.
- ❖ 50-60 % de graines de céréales (blé, orge) en été et en automne.
- ❖ 20 % d'insectes en été.
- ❖ 30-40 % de graines de plantes adventices en été et en automne.

Comme tout galliforme la perdrix doit ingérer une quantité de sable et de cailloux pour faciliter le broyage des aliments dans le gésier. Des études faites par LUCAS (1963,1978) et COULON (1977) sur les phasianidés en captivité, ont révélés que le régime alimentaire doit être complet et équilibré en quantité et en qualité (protéines, vitamines et minéraux). Les mêmes auteurs ajoutent, pour répondre aux besoins de l'animal il faut prendre en considération l'âge et la période de la production.

Cette variation saisonnière de composition du régime alimentaire est résumée dans l'histogramme suivant (BIRKAN et JACOB, 1988)(Figure 5).

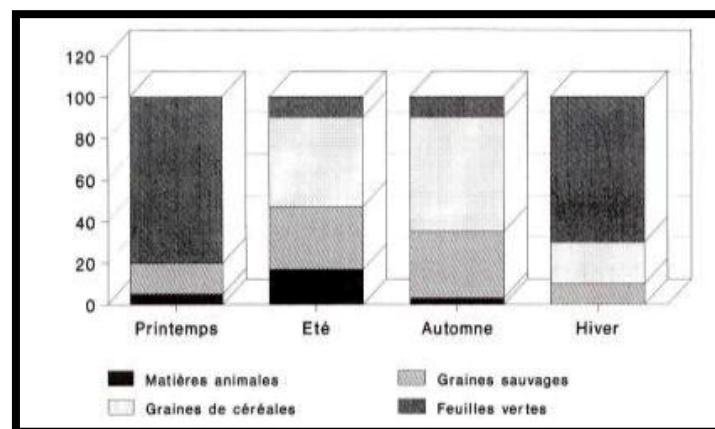


Figure 5 : Histogramme présentant le régime alimentaire des perdrix adultes (BIRKAN et JACOB, 1988)

I.9.2 Chez les poussins

La nourriture a sur la vie du perdreau une influence considérable. Au cours du premier jour de sa vie, le jeune poussin a un jour de répit grâce aux réserves contenues dans le vestige du sac vitellin. Les jours qui suivent, le poussin apprend à picorer tout ce qui passe à sa portée. Les trois premières semaines de sa vie, il se nourrit exclusivement de proies animales. Faute d'enzymes adéquats, il ne digère ni grains ni graines. Le jeune perdreau consomme toute une gamme d'insectes, des collemboles jusqu'aux sauterelles. Toutefois, la plus grande partie des insectes consommés est représentée par les adultes et les cocons de fourmis, les

pucerons, les larves de tenthrèdes, les coléoptères et les chenilles de papillons. Thonon (1991), mentionne que 200 à 600 pucerons sont retrouvés dans les jabots d'oiseaux de 2-3 jours, 70 fourmis adultes et 120 cocons pour les oiseaux de trois semaines. La quantité d'insectes dont le poussin a besoin est directement liée à ses dépenses énergétiques en plus de ses besoins liés à sa croissance.

Progressivement, au fil des semaines, la nourriture animale est remplacée par une nourriture végétale. Cette transition est mise en évidence par l'histogramme suivant établie par (BIRKAN et JACOB, 1988) (Figure 6).

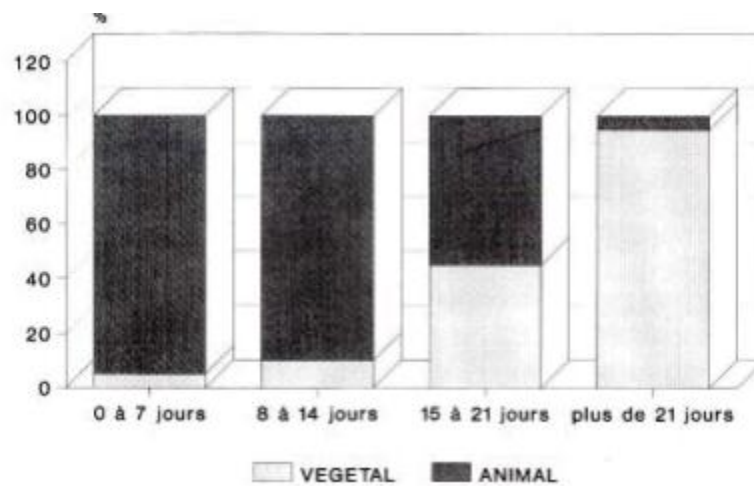


Fig. 6- Histogramme présentant le régime alimentaire des perdreaux (BIRKAN et JACOB, 1988)

Chapitre II



Matériels et Méthodes

Le chapitre II s'articule autour de trois parties. La première expose une présentation générale du Sahel algérois et en particulier la situation géographique de la région de Zéralda. Aussi, les caractères biotiques et abiotiques sont abordés. La deuxième partie consiste à la méthodologie adoptée sur le terrain et aux laboratoires pour étudier le régime alimentaire de la perdrix gabra pendant la saison de chasse. En troisième position les analyses fourragères des contenus stomacaux.

II.1. Cadre régional de la région d'étude

Le sahel algérois s'inscrit parmi les grande structure géographique de la région d'Alger (36°36' de latitude N., 2°24', à 3°20', de longitude E.). Il est formé par un ensemble de colline qui séparent la partie occidentale de la plaine de la Mitidja de la Méditerranée sur une distance de 80 km environ, reliant le massif de Bouzareah à l'est à celui du Chenoua à l'ouest (ABATHE et al., 1969 ; OULEBSIR et BENACER, 1973 ; RAISSI, 1955) (Fig.7). Cette région se subdivise en deux grands ensembles. D'après BENALLAL et OURABIA (1988), ce sont le Sahel de Koléa et le Sahel d'Alger. Le Sahel de Koléa est constitué par une bande de colline relativement étroite, allant de l'oued Nador et du Djebel Chenoua à l'oued Mazafran. Le Sahel d'Alger s'étend de l'oued Mazafran à l'oued Réghaia.

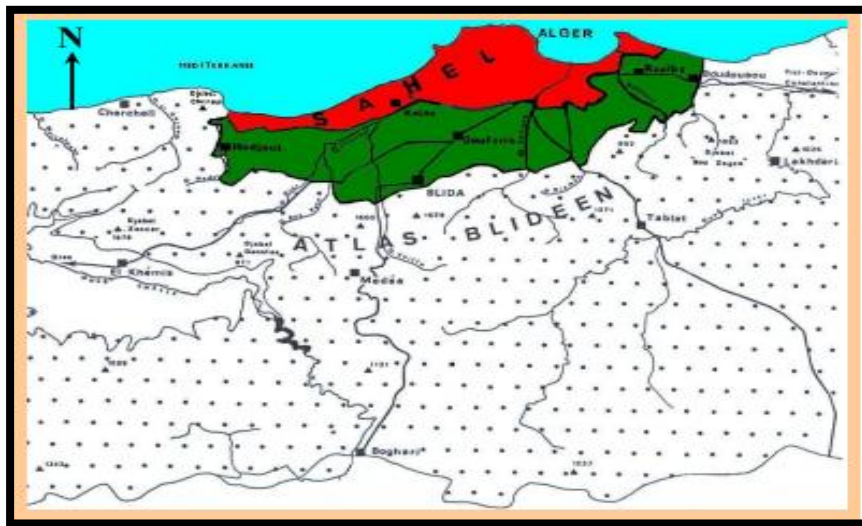


Figure7 - Présentation géographique du Sahel algérois (MUTIN, 1977modifié).

Echelle : 1/1.000.000 Km.

II.2 Situation géographique de la région de Zéralda

La région de Zéralda est située sur une vaste plaine du sahel algérois en légère déclivité et qui débouche sur des plages de sable fin. C'est une commune à vocation agricole avec particulièrement la culture maraichère et fortement développée autour de l'activité touristique, vu qu'elle possède 5 Km de plage. Elle occupe une superficie d'environ 3150 ha (Fig. 8). Elle est située à 40 Km au Nord- Est de Tipaza et à 25 Km au Nord-Ouest d'Alger. Zéralda est délimité par Douaouda, Staoueli et Souidania au Nord-est, par Mahelma au Sud-est, par Oued Mazafran au Sud-Ouest. Limitée aussi à l'Est par le ravin des voleurs de l'Oued Arhat et au Sud par la forêt des planteurs et par Oued Amara.



Figure8 - Situation géographique de la région de Zéralda (Google earth,2022)

Echelle : 2 ,5Km

II.3 Facteurs biotiques du Sahel algérois en particulier la région de Zéralda

II.3.1 Végétation de la région de Zéralda

A l'origine, la végétation du Sahel algérois présentait les principales formations caractéristiques du bassin méditerranéen. Ces dernières sont de type herbacé très variées. Elles occupent environ 17% de la superficie totale dont 9% de friches et 8% d'herbe (KHATAOUI et OULMANE, 2002).

Une très grande partie du sol semble occupée par des parcelles cultivées. Elles représentent environ 53% de la superficie totale dont 38% de céréaliculture (orge, blé et

avoine) et 15% de plantation arboricoles. Les espèces naturelles couvrent 44%. Elles sont caractérisées du point de vue phytologique par les formations suivantes :

- Formation à pin d'Alep.
- Formation à chêne liège sous forme de bosquets, c'est un vestige de subéraie primitive.
- Les maquis d'oléastre, de Lentisque, d'Arbousier, de Bruyère arborescente, de Phillaire et de Genêt tricuspidé qui sont denses et très denses par endroits.

D'après HAMADI (1983), ABDELKRIM (1995), KHEDDAM et ADANE (1996), KHATAOUI et OULMANE (2002), BAZIZ (2002), NADJI (2003), MILLA (2008), ZEMMOURI et al. (2008) et BENDJABALLAH (2010). L'inventaire floristique de la région d'étude est signalé en Annexe 1.

II.3.2 La faune de la région de Zéralda

Malgré son anthropisation, le Sahel algérois possède encore une faune assez riche. Environ 150 espèces d'oiseaux surtout représentées par des oiseaux forestiers avec prédominance de passériformes et de quelques oiseaux d'eau (MOULAI et DOUMANDJI, 1996 ; BEHIDJ et DOUMANDJI, 1997 ; BOUGHELIT et DOUMANDJI, 1997 ; MILLA et al., 2006). Parmi les Invertébrés, les nématodes du sol retiennent l'attention de HAMMACHE (2010), de SMAHA (2014) et de SMAHA et MOKABLI (2017). L'inventaire des vers de terre est réalisé par BAHA (1997), BAHA et BERRA (2001) et OMODEO et al. (2003).

Selon BENZARA (1981, 1982), les escargots sont représentés principalement par la famille des Helicidae.

Les Acariens sont signalés par BOULFEKHAR-RAMDANI (1998), BENLAMEUR et al. (2011) et FEKKOUN et al. (2011).

Les Insectes sont signalés dans de nombreux travaux tels que ceux de BALACHOWSKY (1948, 1950, 1953, 1954), de DOUMANDJI (1984), de DOUMANDJI et BICHE (1986), de DOUMANDJI et DOUMANDJI (1988), de DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1992), de BOUGHELIT et DOUMANDJI (1997), de SETBEL et DOUMANDJI (2005), de DEHINA et al. (2007), de TAIBI et al. (2008) et de BERROUANE et al. (2010). Quant aux Reptiles ils sont étudiés par ARAB et DOUMANDJI (1995) et par ARAB et al. (1997).

Les Oiseaux ont fait l'objet de nombreuses études comme celles de DESMET (1983), de MOULAI et DOUMANDJI (1996), de MERABET et DOUMANDJI (1997), de

MERRAR et DOUMANDJI (1998), de DOUMANDJI et MERRAR (1999), de NADJI et *al.* (1999), de MILLA et DOUMANDJI (2002), de DJENNAS-MERRAR et DOUMANDJI (2003), de BENDJOUDI et *al.* (2005, 2008, 2013), de MILLA et *al.* (2006, 2010, 2012, 2015), de TAIBI et *al.* (2008), de CHIKHI et DOUMANDJI (2010), de MERZOUKI et *al.* (2010), de TAIBI et DOUMANDJI (2011), de BERRAÏ et DOUMANDJI (2014) et de DJENNAS-MERRAR et *al.* (2016). Tous ces inventaires faunistiques sont rassemblés dans l'annexe 2.

II.4 Facteurs climatiques de la région d'étude Zéralda

Les caractéristiques d'un climat résultent de la combinaison de composantes telles que la température, les précipitations, l'humidité atmosphérique et le vent. Le climat présente une variabilité intra et interannuelle, avec des conséquences sur les populations animales (BAUBET, 1998). Les différentes composantes du climat agissent à tous les stades du développement de l'oiseau en limitant l'habitat de l'espèce (BOURLIERE, 1950).

Pour caractériser le climat d'une région d'étude, il faut examiner successivement le régime des températures, de la pluviométrie et celui du vent. Ces éléments du climat conditionnent la répartition et l'abondance des végétaux et des animaux (MUTIN, 1977). Les êtres vivants ne peuvent se maintenir que dans certaines limites bien précises de température, d'humidité relative et de pluviométrie, au-delà de ces limites, les populations sont éliminées (DAJOZ, 1975).

Le Sahel algérois possède un climat méditerranéen tempéré typique avec un été chaud et sec, un hiver doux et un printemps et automne orageux. Il doit la douceur de son climat à sa situation abriée des influences intérieures et par sa position face à la mer (GHENNAOUI, 2000). Il est caractérisé par une période pluvieuse relativement courte. La période sèche s'échelonne de mai à septembre impliquant de grandes répercussions sur l'hydrogéologie et la géotechnie (mécanique des roches et des sols) (BENALLAL et OURABIA, 1988).

Dans la région de Zéralda, les étés sont très chauds, lourd sec et dégagé dans l'ensemble et les hivers sont longs, frisquet, venteux et partiellement nuageux. Au cours de l'année, la température varie généralement de 6°C à 31 °C et est rarement inférieure à 3 °C ou supérieure à 34 °C.

II.4.1 Température

A Zéralda, la saison très chaude dure 3 mois, du 23 juin au 22 septembre, avec une température quotidienne moyenne maximale supérieure à 28 °C. La saison fraîche dure 4 mois, du 24 novembre au 24 mars, avec une température quotidienne moyenne maximale inférieure à 19°C (Weatherpark) <https://fr.weatherspark.com/y/47086/M%C3%A9t%C3%A9o-moyenne-%C3%A0-Zeralda-Alg%C3%A9rie-tout-au-long-de-l'ann%C3%A9e>.

Les valeurs des températures moyennes mensuelles des minima et maxima recueillies dans la région de Zéralda au cours de l'année 2018 sont mentionnés dans le tableau I.

Tableau I - Températures moyennes mensuelles, maximales et minimales de la région de Zéralda au cours de l'année 2018.

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	MA
T°CM.	19,02	22,17	25,41	29,47	31,75	37	39,65	36,47	37,48	29,86	22,9	23,28	29,53
T°Cm.	2,4	1,02	2,12	4,97	7,19	12,95	18,45	18,19	13,17	6,96	5,99	4,57	8,165
(m+M)/2	11,71	11,59	13,76	17,22	19,47	24,98	29,05	27,33	25,32	18,41	14,45	13,92	18,84

Source (<https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer>).

M. : Moyennes mensuelles des températures maxima en °C.

m. : Moyennes mensuelles des températures minima en °C.

(M+m) / 2 : Moyennes mensuelles (T moy) des températures en °C.

M. A. : Moyenne annuelle des températures minima et maxima en °C.

Les températures moyennes mensuelles montrent que le mois de juillet étant le plus chaud avec une température moyenne de 39,65 C°. Le mois le plus froid est le mois de Février avec une température moyenne de 1,02 C°.

II.4.2 Précipitations

Un jour de précipitation est un jour au cours duquel on observe une accumulation d'eau qui est mesurée en millimètre. La probabilité de jours de précipitation à Zéralda varie au cours de l'année. Les précipitations moyennes annuelles enregistrées au cours de l'année 2018 sont mentionnées dans le tableau II.

Tableau II - Précipitations moyennes mensuelles de la région de Zéralda de l'année 2018.

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	PMA
P mm	26,37	63,28	126,56	142,38	47,46	47,46	0	0	42,19	100,2	100,2	37,83	61,16

Source (<https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer>)

P mm : Précipitation ;

P M A : Moyenne annuelle des précipitations

Le mois le plus arrosé en 2018 est Avril avec une pluviométrie moyenne de 142,38mm. Les précipitations moyennes les plus faibles sont enregistrées en mois de Juillet et Aout .La moyenne annuelle des précipitations est de 61,16 mm.

II.4.3 Humidité relative de l'aire

Les valeurs moyennes mensuelles de l'humidité relative de l'air de la région de Zéralda au cours de l'année 2018 sont regroupées dans le tableau III.

Tableau III -Humidités relatives moyennes mensuelles de la région de Zéralda en 2018.

Mois	Jan	Fév	Mar	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
H.R. %	77,04	78,38	75,14	72,88	75,35	63,78	49,46	56,33	60,96	68,29	76,01	78,64

Source (<https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer>).

H.R. : Humidité relative mensuelle en %.

L'humidité relative la plus élevée est enregistrée durant la saison humide, dont le mois de février, décembre et janvier avec respectivement 78,38 %, 78,64 % et 77,04 %. L'humidité relative moyenne la plus faible est enregistrée pendant le mois de juillet avec 49,46 %.

II.4.4 Synthèse des données climatique de la région d'étude

II.4.4.1 Diagramme Ombrothermique de Gausсен de la région de Zéralda

Le diagramme ombrothermique, permet de définir les périodes sèches et humides d'une région donnée (MUTIN, 1977). Le diagramme ombrothermique est construit en portant en abscisses les mois de l'année et en ordonnées les températures moyennes sur l'axe gauche et les précipitations sur l'axe droit en prenant soin de doubler l'échelle des températures par rapport à celle des précipitations ($P=2T$).

Selon BAGNOULS et GAUSSEN (1953) "un mois est biologiquement sec, lorsque le total mensuel des précipitations est inférieur ou égal au double de la température moyenne exprimée en degrés Celsius"

Le diagramme ombrothermique de Gausсен établi pour la région de Zéralda au cours de l'année 2018 montre la présence de deux périodes, sèche et humide. La période sèche s'étale sur presque 6 mois, du début mai jusqu'à la fin de septembre. Quant à la période humide, elle va depuis le début d'octobre et se poursuit jusqu'à la fin du mois d'avril (Figure 9).



Figure 9 - Diagramme Ombrothermique de Gausсен de la région de Zéralda en 2018.

II.4.4.2 Climagramme pluviothermique d'Emberger

Le quotient pluviométrique d'Emberger (Q2) spécifique au climat méditerranéen permet de situer l'étage bioclimatique de la région d'étude. Ce quotient tient compte des précipitations et des températures. STEWART (1969) a modifié le quotient pluviométrique d'Emberger de la manière suivante :

$$Q2 = 3,43 P / M-m$$

Q2: quotient pluviométrique d'Emberger.

M : moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en (°C).

m : moyenne des températures minimales du mois le plus froid en (°C).

P : pluviométrie moyenne annuelle en (mm).

M-m : amplitude thermique en (°C).

Le quotient pluviothermique Q2 calculé donne la valeur 95 pour une période de 11 ans depuis 2011 jusqu'en 2021. Cette valeur est rapportée sur le climagramme d'Emberger. Elle montre que la région de Zéralda appartient à l'étage bioclimatique subhumide à hiver tempéré (Fig. 10).

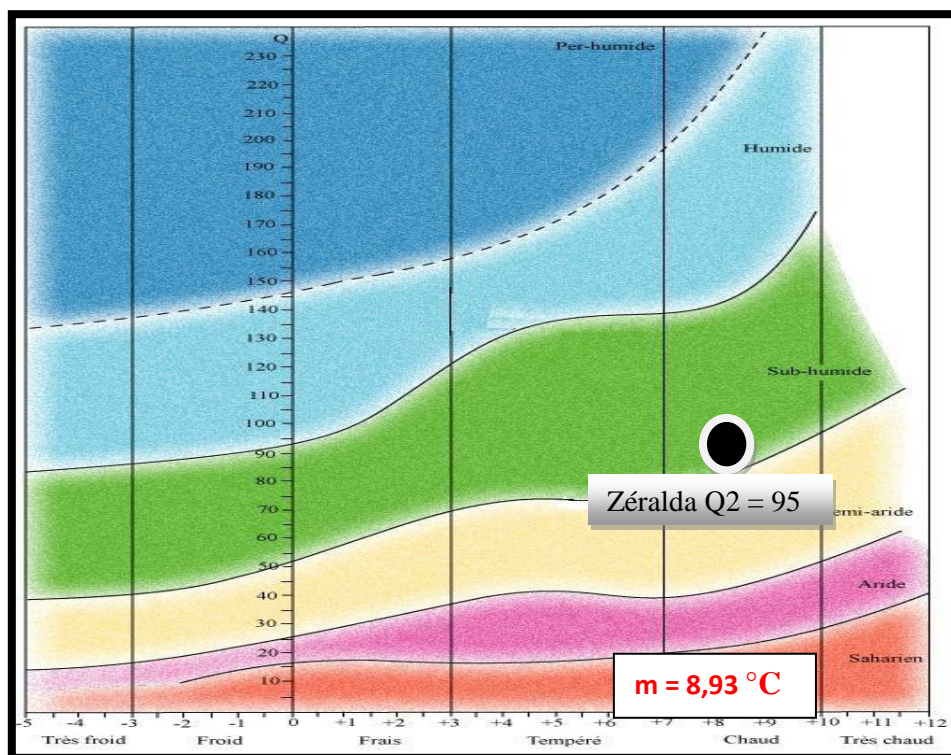


Figure 10 : Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Zéralda (2011-2021)

(<https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer>).

Q2 : Quotient pluviométrique

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

II. 5 Méthodologie adoptée pour l'étude du régime alimentaire de la Perdrix gabra

Pour étudier le régime alimentaire de la Perdrix gabra, deux étapes importantes sont assemblées à savoir ; la récupération des tubes digestifs de cette dernière par le biais des chasseurs amateurs du gibier. La Perdrix est très appréciée par les chasseurs. Elle est chassée pendant la période automnale avant la formation des couples pour la reproduction. La deuxième étape concerne la détermination des graines, herbes et insectes consommés par la perdrix. Pour apprécier la qualité du menu trophique de la Perdrix gabra, des analyses fourragères des contenus stomacaux sont réalisées.

II. 5.1 Méthodologie utilisée sur le terrain

Le présent travail est réalisé au niveau des plaines du Sahel algérois, dans la région de Zéralda, de Ouled Fayet, de Souidania et dans deux autres endroits à savoir la région de Httateba (willaya de Tipaza) et Média (Atlas tellien). Après la capture et la consommation de la chair, les tubes digestifs des Perdrix gabras sont récupérés et conservés. L'échantillonnage est effectué au cours des mois de novembre et décembre des années 2017, 2018, 2019, 2020 et 2021. Il faut noter que la plupart des prélèvements sont récupérés particulièrement dans la région de Zéralda pendant l'année 2018. Les tubes digestifs obtenus sont placés séparément dans des sacs blancs en plastique numérotés. Les sacs portent la date, le lieu, le nom de l'espèce et sont acheminés vers le laboratoire de Zoologie de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire (ENSV) et conservés au congélateur à -18 C° et décongelés 24 heures avant d'être étudiés par la suite.

II. 5.1.1 Répartition des prélèvements récupérés au cours de la période d'étude

Toutes les informations concernant les différents tubes digestifs récupérés pendant la période d'étude sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

Tableau IV – Nombre de tubes digestifs de la Perdrix gabra récupérés pendant la période d'étude dans les différentes localités.

Régions Années	Zéralda	Oould Fayet	Souidania	Httateba	Média
2017	-	1(Octobre)	-	1(Décembre)	-
2018	13(Décembre)	-	2(Septembre)	-	-
2019	8(Novembre / Déc)	-	-	-	-
2020	-	-	-	1(Octobre)	1(Décembre)
2021	-	-	-	-	3(Décembre)

- Absence de données

II. 5.2 Méthodologie adoptée au laboratoire de zoologie de l'ENSV

Après décongélation des tubes digestifs de la Perdrix gabra à température ambiante du laboratoire, le contenu de chaque partie du tube digestif est mis séparément dans une boîte de pétri. Des pinces entomologiques sont utilisées pour la dispersion des éléments contenus dans le jabot et le gésier sur le fond des boîtes (Fig.11.a). Des étiquettes ont été mises sur chaque boîte accompagnée par la date de prélèvement, le nom de la partie de tube digestif étudiée, l'endroit du prélèvement et le nombre de chaque élément trouvé après le comptage (Fig.11. b). Il faut noter qu'il y a des échantillons incomplets. Un seul contient uniquement le jabot sans gésier et trois échantillons avec gésiers uniquement obtenus en 2021 dans la région de Média.

La détermination de différentes parties animales et en particulier végétales retrouvées dans les jabots et les gésiers est faite par des observations grâce à une loupe binoculaire (Fig.11.c).

II. 5.2.1 Identification et comptage des graines et insectes retrouvés dans les tubes digestifs de la Perdrix gabra

La détermination ou l'identification des graines et des insectes retrouvés dans les jabots et les gésiers de la Perdrix gabra est réalisée grâce à l'appui et l'expérience professionnelle de certains spécialistes, Dr ALANE F. et le Pr MARNICHE F. et quelques clés d'identifications. Après cette étape délicate, le dénombrement des différentes espèces végétales et animales identifiées dans chaque partie du tube est effectué.



Figure 11.a- Dispersion du contenu des jabots et des gésiers à l'aide des pinces



Figure 11.b - Boîtes de pétri étiquetées portant des informations sur les tubes digestifs de la Perdrix gabra.



Figure 11.c - Identification des graines et insectes à l'aide d'une loupe binoculaire.

II. 5.3 Méthodologie adoptée au laboratoire des analyses fourragères de l'ENSV

II. 5.3.1 Analyses fourragères des contenus stomacaux

Après identification et dénombrement des différentes espèces végétales et animales trouvées dans les tubes digestifs des Perdrix gabras, on procède par la suite aux analyses fourragères de ces dernières par le biais de l'ingénieur du laboratoire. Les analyses fourragères consistent à mélanger et broyer finement l'ensemble des graines, herbes et insectes dans un bol alimentaire. Le prélèvement doit être représentatif, homogène et suffisant et il est conservé dans un flacon hermétique avec étiquette portant le nom de l'espèce, la nature de l'aliment, le lieu et date de prélèvement.

Le poids total de l'aliment obtenu après le mélange est de 85,0106 g dont on a prélevé 30 g pour l'analyse fourragère. L'analyse est basée sur la détermination de la valeur alimentaire de l'aliment obtenu c'est-à-dire le pourcentage de la matière sèche, la matière minérale, la matière grasse, la matière azotée et la cellulose brute de l'aliment obtenu. Le principe et le mode opératoire des analyses fourragères effectuées sont exposés dans l'annexe 3.

II. 5.3.1.1 Détermination de la matière sèche (MS)

On comprend par matière sèche, la partie de l'aliment ne contenant pas d'eau. Elle est déterminée par séchage de 3g d'échantillon dans une coupelle. L'aliment riche en eau est exposé à l'air puis dans une étuve réglée à 103°e pendant 24 heures. Deux répétitions sont nécessaires pour obtenir la matière sèche d'un aliment (AFNOR, 1985). La teneur en matière sèche est donnée par la relation suivante :

$$MS\% = \frac{m_1}{m_0} \times 100$$

m_0 : poids de l'échantillon après dessiccation.

m_1 : poids de l'échantillon humide.

Ainsi la teneur en eau de l'échantillon se calcule comme suit :

$$\%H_2O = 100 - MS\%$$

II. 5.3.1.2 Détermination de la matière minérale (MM)

La teneur en matière minérale d'une source alimentaire est conventionnellement le résidu de cette substance après destruction de la matière organique par incinération, la teneur en matière minérale de l'aliment est obtenue après deux répétitions. (AFNOR, 1985). La teneur en matières minérales (cendres totales) est obtenue par la relation suivante :

$$\text{Teneur en MM}(\%) = \frac{A \times 100}{B \times MS} \times 100$$

A : poids des cendres (g).

B : poids de l'échantillon séché (g).

MS : teneur en matières sèche (en %).

II. 5.3.1.3 Détermination de la cellulose brute (CB)

La cellulose brute est le résidu de 1 g dans un creuset l'aliment obtenu après deux hydrolyses successives : acide puis basique. Le résidu après séchage à l'étuve à 105°C est calciné ; la perte de poids résultant de la calcination est la cellulose brute de l'échantillon. La méthode en place est celle de WEENDE. Elle nécessite deux répétitions (AFNOR, 1985). La teneur en cellulose brute est obtenue par la relation suivante :

$$\text{Teneur en CB} (\%MS) = \left(\frac{(A - B) \times 100}{C \times MS} \right) \times 100$$

A : poids du creuset + résidu après dessiccation.

B : poids du creuset + résidus après incinération.

C : poids de l'échantillon de départ.

MS : teneur en matière sèche (en p. cent).

II. 5.3.1.4. Détermination de la matière azotée totale (MAT)

On comprend par la matière azotée, l'ensemble des protéines d'un aliment, Elles s'obtiennent par la méthode dite de KJELDHAL qui consiste à la minéralisation de 2 g d'échantillon de l'aliment par 20 ml d'acide sulfurique concentré pendant 60 min en présence de catalyseur de minéralisation. La détermination de la matière azotée totale d'un aliment demande quatre répétitions (AFNOR, 1985). La teneur en matière azotée total est obtenue par la relation suivante :

$$\text{Teneur en MAT}(\% \text{MS}) = \left(\text{N}(\text{g}) \times \frac{6.25}{\text{MS}} \right) \times 100$$

MS : teneur en matière sèche (en %).

II. 5.3.1.5 Détermination de la matière grasse (MG)

On comprend par matière grasse, la substance organique extraite par le solvant (benzine de pétrole ou l'éther de pétrole) par la méthode de FOLCH. Environ 3 g d'échantillon de l'aliment sont pesés et introduits dans une cartouche d'extraction. Le tout est monté sur l'appareil d'extraction du type SOXHLET en présence de 100 ml de solvant. Après 6 à 8 heures d'extraction, les ballons contenant la matière grasse sont séchés dans une étuve à 102°C pendant trois heures en position couchée et pesés.

Cette opération nécessite deux répétitions (AFNOR, 1985). La teneur en matière grasse est obtenue selon la formule suivante :

$$\text{Teneur en MG}(\% \text{MS}) = \left(\frac{\text{A} - \text{B}}{\text{C} \times \text{MS}} \right) \times 100$$

A : poids du ballon + les matières grasses extraites (g)

B : poids du ballon vide (g).

C : poids de l'échantillon initial (g).

MS : teneur en matière sèche (%).

II.6 Exploitation des résultats des contenus stomacaux

Les résultats obtenus concernant le régime alimentaire de la Perdrix gabra sont exploités par la fréquence d'occurrence F_o % et l'abondance relative (AR %). Ces indices écologiques sont appliqués aux graines et insectes retrouvés dans les contenus stomacaux des Perdrix gabras.

II.6.1 Abondance relative (AR %) ou Fréquence centésimale (F c %)

Selon FAURIE *et al.* (2012), l'abondance relative est une notion qui permet d'évaluer une espèce par rapport à l'ensemble du peuplement animal dans un inventaire faunistique. Elle est le rapport du nombre total d'individus d'une espèce sur le nombre total d'organismes inventoriés, exprimé en pourcentage. Elle est présentée par la formule suivante:

$$AR(\%) = \frac{ni}{N} \times 100$$

AR% : Abondance relative;

ni: Nombre d'individus de l'espèce *i* prise en considération;

N : Nombre total d'individus de toutes espèces confondues.

II.6.2 Fréquence d'occurrence (Fo %)

La fréquence d'occurrence est le nombre de relevé où se trouve l'espèce *i* sur le nombre de relevé totaux réalisés (FAURIE *et al.*, 2012). On l'exprime en pourcentage. La fréquence d'occurrence est calculée par la formule suivante :

$$F_o (\%) = \frac{P_i}{P} \times 100$$

Fo%: Fréquence d'occurrence ;

Pi: Nombre de relevés où se trouve l'espèce *i*;

P: Nombre total de relevés effectués.

Voir l'annexe 3.

Chapitre III



Résultats et Discussions

Le chapitre III présente les résultats du régime alimentaire de la Perdrix gabra obtenus à travers l'étude des tubes digestifs (jabots et gésiers) récupérés dans différentes stations du Sahel algérois en particulier dans la région de Zéralda et autres sites de gagnage comme Httateba et Media. Cette partie est complétée par l'exposition des résultats des analyses fourragères des contenus stomacaux qui permettent d'évaluer les teneurs en éléments nutritifs du bol alimentaire de la Perdrix gabra. Les résultats acquis sont suivis par une discussion.

III.1 Résultats obtenus à travers l'étude des tubes digestifs de la Perdrix gabra

L'analyse de 29 contenus stomacaux de la Perdrix gabra récupérés à Zéralda et dans différentes localités montre que le régime alimentaire est constitué essentiellement par deux fractions, végétale et animale. Les contenus stomacaux peuvent être différents selon les organes examinés. En effet, les restes trouvés dans les jabots sont pour la plupart intacts ce qui facilite l'identification des graines et des insectes par contre ceux du gésier la majorité sont plus difficiles à déterminer et plus biaisés du fait de la digestion plus ou moins avancée due au broyage et aux sucs gastriques. Les résultats obtenus au cours de l'étude vont être abordés selon les différentes localités et années d'études à savoir 2017, 2018, 2019, 2020 et 2021.

Tableau V-Abondances relatives (AR %) et fréquences d'occurrences (FO %) des graines et des insectes retrouvés dans les tubes digestifs des Perdrix gabras de la région de Ouled Fayet et Httateba pendant l'année 2017.

Tubes digestifs	Ordres	Familles	Espèces	Nom commun	Ni	AR%	FO%
Jabot	Fabales	Fabaceae	<i>Vicia sativa</i>	La vesce	15	3,77	50
	Geraniales	Oxalidaceae	<i>Oxalissp.</i>	Bulbe d'oxalis	11	2,77	100
Fraction végétale	Poales	Poaceae	<i>Elymusrepens</i>	Chiendent officinal	5	1,25	50
	-	-	<i>Sp1 Ind.</i>	-	1	0,25	50
	Apiales	Apiaceae	-	Ombellifère	11	2,77	50
Fraction Animale	Hymenoptera	Formicidae	<i>Messorbarbara</i>	Fourmille	117	29,4	10
Gésier	Fabales	Fabaceae	<i>Vicia sativa</i>	La vesce	16	4,03	50
			<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	21	5,28	50
	Apiales	Apiaceae	<i>Coniummaculatum</i>	Grande ciguë	200	50,37	50

Ni : Nombre d'individu de l'espèce i.- : Absence de données.

En 2017, l'analyse de deux tubes digestifs des Perdrix gambras (Tab.V) récupérés dans la région de Ouled Fayet et Httateba montre la présence de deux fractions trophiques ; végétale et animale. La fraction végétale est composée de plusieurs graines et fleurs des plantes herbacées appartenant à plusieurs familles avec des abondances relatives variables. L'abondance la plus élevée est celle de *conium maculatum*, petites fleurs de la famille des Apiaceae, retrouvée dans le gésier avec un pourcentage de 50,37%(Fig. 12a).La seconde position est celle de *Lotus corniculatus*(Fig.12b) dont le pourcentage est de 5,28 % suivi par *Vicia sativa* (4,03 %).

Idem dans le jabot la fraction végétale, la vesce enregistre un taux de 3,77 %. L'oxalis et l'ombellifère arrivent avec un même pourcentage 2,77%. En troisième lieu arrive le chiendent officinal *Elymusrepens* dont le taux est 1,25%. L'abondance la plus faible est celle d'une petite graine non identifiée qui mesure 1mm de diamètre, de couleur marron avec une faible abondance de 0,25%(Fig. 12.c).La fréquence d'occurrence la plus élevée est celle des bulbes d'oxalis (100 %), les autres espèces partagent la même fréquence 50 %.

La fraction animale retrouvée dans le jabot des perdrix est constituée exclusivement par des fourmis, *Messorbarbara*. Le pourcentage de consommation des Formicidae est de 29,4%.avec une fréquence d'occurrence égale à 10 %.



Fig. 12a-*Conium maculatum*



Fig.12b-*Lotus corniculatus*



Figure 12c–Graine non identifiée dans le jabot.

Fig.12 – Fraction végétale retrouvée dans les tubes digestifs (jabots) de la Perdrix gabra pendant l'année 2017 (Laboratoire de Zoologie, ENSV-Alger).

Les résultats trouvés au cours de l'année 2018 dans la région de Zéralda sont très riches en espèces végétales et animales. En effet, 14 tubes digestifs des Perdrix sont analysés, les différentes fractions trophiques trouvées dans les jabots sont exposées dans le tableau VI et celles des gésiers dans le tableau VII.

Tableau VI-Abondances relatives (AR %) et fréquences d'occurrences FO(%) des graines et des insectes retrouvés dans les jabots des Perdrix gambras dans la région de Zéralda pendant le mois de décembre 2018.

Ordres	Familles	Espèces	Ni	AR(%)	FO(%)
Fraction animale					
Cyperales	Poaceae	<i>Hordeumvulgare</i> (Orge)	94	15,13	20
Sapindales	Zygophyllacée	<i>Peganumharmala</i> (Harmel)	2	0,28	0,66
Rhamnales	Rhamnacées	<i>Lotussp.</i>	15	2,12	13,33
Geraniales	Oxalidaceae	<i>Oxalissp.</i>	201	28,42	73,33
Apiales	Apiaceae	<i>Coniummaculatum</i>	2	0,28	6,66
		<i>Pastinaca sativa</i> (Graine de panais)	84	11,88	20
		<i>Crithmum maritimum</i>	12	1,27	13,33
Solanales	Solanaceae	<i>Hyoscyamusalbus</i> (Jusquiame blanche)	2	0,28	6,66
		<i>Datura officinal</i>	5	0,70	13,33
		<i>Solanum villosum</i>	148	20,93	0,66
		<i>Solanum elaeagnifolium</i>	67	10,32	10,32
		<i>Convolvulusp</i> (Liseron)	11	1,55	0,66
Fabales	Fabaceae	<i>Vicia sativa</i> (vesce)	5	0,84	26,66
		<i>Astragalus</i> Astragales	3	0,42	0,66
		<i>Melilotus</i>	2	0,28	0,66

		(Mélilot)			
		<i>Trigonella foenumgraecum</i> (Funegrec)	5	0,70	0,66
Poales	Poaceae	<i>Avena sativa</i> (Avoine)	2	0,28	0,66
		<i>Festucaprantensis</i>	14	1,98	0,66
Ranunculales	Ranunculaceae	<i>Nigelladamascena</i>	11	1,55	0,66
		Plantule	3	0,42	0,66
<u>Capparales</u>	<u>Capparaceae</u>	<i>Caparisspinosa</i> (caprie commun)	2	0,28	0,66
Fraction animale					
Coleoptera	Curculionidae	<i>Hyperasp.</i>	1	0,66	6,66
	Coniocleonus	<i>Coniocleonusp.</i>	7	46,66	0,66
Hymenoptera	Formicidae	<i>Messorbarbara</i>	7	46,66	26,66

(Ni) : Nombre d'individu de l'espèce i ; (-) : Absence de données

L'analyse de 14 tubes digestifs particulièrement les jabots, montre que la fraction végétale est composée de plusieurs graines appartenant à plusieurs familles avec des abondances relatives variables (Tab. VI). L'abondance la plus élevée est celle des Oxalidaceae. Les bulbes d'oxalis trouvées, ont différentes tailles qui mesurent de 2 mm jusqu'à 3 cm avec un taux 28,42% et une fréquence d'occurrence de 73,33 % (Fig. 13a). La seconde position est celle des Solanaceae (*Solanum villosum*) (Fig. 13b) dont le pourcentage est de 20,93 % et (FO % = 0,66). En troisième position viennent les céréales, famille des Poaceae représenté par *Hordeum vulgare* avec AR égale à 15,13% et (FO = 20%) (Fig. 13c). Suivi par la famille des Apiaceae (*Pastinaca sativa*) avec un taux de 11,88 % et une fréquence de 20 % (Fig. 13d) et la famille des Solanaceae (*Solanum elaeagnifolium*) avec AR % = 10,32 et FO % = 13,3 (Fig. 13e). Ainsi que plusieurs graines ont été observé avec des pourcentages faibles comme la famille des Rhamnacées (*Lotus* sp.) avec 2,12% (Fig. 13f) ; la famille Convolvulaceae 1,55% (Fig. 13g) ; la famille des Apiaceae (*Crithmum maritimum*) 1,27% (Fig. 13h) et Les Fabaceae (*Vicia sativa*) avec 0,84 % (Fig. 13i).

Les autres familles, enregistrent des abondances encore plus faibles telles que les familles des Zygophyllacée (Harmel) (Fig. 13j), des Apiaceae (*Conium maculatum*) (Fig. 13k) et les Solanaceae (Jusquiame blanche) (Fig. 13l) avec une même valeur 0,28%. On note aussi la

présence des restes d'olivier et de raisin sauvage. Le menu trophique de la *Perdix gambra* est complété par la présence d'un hyménoptère *Messorbarbara*(Fig.13m) et la famille des Curculionidae (Fig.13n) avec un même pourcentage 46,66% suivi par un second coléoptère *Hypera.sp* avec un taux de 6,66% (Fig.13o)



Fig.13 a-*Bulbe d'oxalisp.*

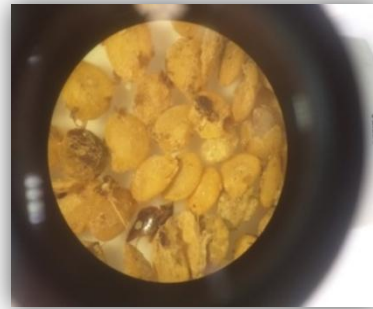


Fig.13 b-*Solanum villosum*



Fig.13 c-*Hordeum vulgare*(L'orge)



Fig.13 d-*Pastinaca sativa*(Graine de panais)



Fig.13 e-*elaegnifolium*



Fig.13 f- *lotussp*(lotier)



Fig.13 g-*Convolvulus sp.*(Liseron)



Fig.13 h-*Crithmum maritimum*



Fig.13 i-*Vicia sativa* (Vesce)



Fig.13 j-*Peganum harmala* (Harmel)

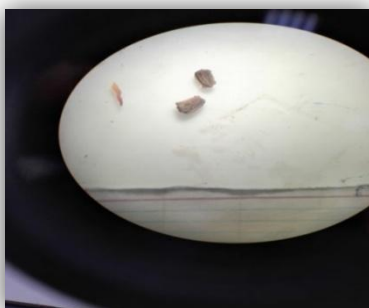


Fig.13 k-*Conium maculatum*



Fig.13 l- *Hyoscyamus albus*
(Jusquiame blanche)



Fig.13 m- *Messorbarbara* **Fig.13 n-** *Coniocleonus nigrosaturatus* **Fig.13 o-** *Hyperasp*
(*Coniocleonus*)

Fig.13 - Fraction végétale et animale retrouvées dans les tubes digestifs (Jabots) de la Perdrix gabra pendant l'année 2018 (Laboratoire de Zoologie, ENSV-Alger).

Tableau VI - Abondances relative (AR %) et fréquences d'occurrences FO %des graines et des insectes retrouvés dans les gésiers de la Perdrix gabra dans la région de Zéralda durant le mois de décembre 2018.

Ordres	Familles	Espèces	Ni	AR (%)	FO (%)
Fraction végétale					
Arales	Araceae	<i>Lotussp.</i>	16	1,55	6,66
Apiales	Apiaceae	<i>Crithumummaritimum</i>	2	0,19	6,66
		<i>Pastinaca sativa</i> (Graine de panais)	1	0,09	6,66
	Poaceae	Fleur anthère	11	1,06	6,66
Solanales	Solanaceae	<i>Hyoscyamusalbus</i> (Jusquiame blanche)	30	2,90	20
		<i>Solanum elaeagnifolium</i>	326	31,61	6,66
		<i>Solanum villosum</i>	233	22,59	13,33

		<i>Datura officinal</i>	6	0,58	6,66
Cyperales	Poaceae	<i>Hordeumvulgare</i>	6	0,58	6,66
-	-	Plantule	5	6,48	6,66
Fabales	Fabaceae	<i>Trifolium sp.</i> Trèfle micro nain	24	2,06	26,66
		<i>Medicago sativa</i>	31	2,32	26,66
		<i>Trigonellafoenum-graecum</i> (Funegrec)	170	16,48	6,66
		<i>Vicia sativa</i>	7	0,67	40
		<i>Lopinus sp.</i> (Semence delupin)	2	0,19	6,66
Ranunculales	Ranunculaceae	<i>Nigelladamascena</i> (Nigelle du damas)	27	2,61	13,33
		<i>Nigellasp</i> Nigelle d'Espagne (sans tégument)	1	0,09	6,66
		(Herbes)Graminées	125	12,12	20
Poales	Poaceae	<i>Phleum sp.</i> Fléole des prés	5	0,48	6,66
	Cyperaceae	<i>Bolboschoenusmaritimus</i>	2	0,19	6,66
Violales	Violaceae	<i>Violasp.</i>	1	0,09	6,66
Fraction animale					
Hymenoptera	Formicidae	<i>Messorbarbara</i>	43	100	26,66

(Ni) : le nombre d'individu de l'espèce i.

L'analyse des gésiers récupérés en décembre 2018 (Tab.VI) montre la dominance de la famille des Solanaceae, représentée par *Solanum elaeagnifolium*. Ce sont des graines de couleur noire. L'abondance relative enregistrée est de 31,61% dont la fréquence est moins élevée avec 6,66 %. La seconde est *Solanum villosum* (Morelle jaune), graines de couleur jaune avec un taux de 22,59% et une prévalence de 13,33 %. Le Funegrec marque la deuxième position (16,48 %), il mesure 2 à 4 mm avec une faible fréquence (6,66 %). Les autres graines sont faiblement consommées comme les Poaceae (AR % = 12,12 et FO% = 20) ; les Fabaceae(*Medicagosativa*). Cette dernière est associée à des feuilles de luzerne annuelle dont l'abondance est de 2,32% et la fréquence est de 26,66 %(Fig.14a) ;

les Ranunculaceae (*Nigelladamascena*) dont le diamètre de la graine est de 8mm avec un taux de 2,61% et une fréquence d'occurrence de 13,33 %. De même les graines du trèfle micro nain enregistrent une fréquence élevée de 26,66 % et une abondance faiblement représentée 2,06 % (Fig.14b). *Lopinus.sp* (Fig.14c) et *Bolboschoenus maritimus*(Fig.14d) participent faiblement dans le menu trophique de la Perdrix gabra. Par ailleurs, la fraction animale est représentée par une seule espèce de fourmis *Messorbarbara* avec un pourcentage de 100 % et une prévalence de 26,66 %.



Fig.14 a-*Medicago sativa* (fleur de luzerne)



Fig.14 b-*Trifolium sp.*(trèfle)



Fig.14 c-*Lopinus sp* (Semence de lupin)



Fig.14 d-bolboschoenus

Figure. 14- Fraction végétale retrouvée dans les tubes digestifs (gésiers) de la Perdrix gabra pendant l'année 2018 (Laboratoire de Zoologie, ENSV-Alger).

Tableau VII - Abondances relative (AR %) et fréquences d'occurrences (FO %) des graines et des insectes retrouvés dans les tubes digestifs des Perdrix gambras en novembre 2019 dans la région de Zéralda.

Tubes digestifs	Ordres	Familles	Espèces	Nom commun	Ni	AR%	FO%
Fraction végétale	Geraniales	Oxalidaceae	<i>Oxalis sp.</i>	Bulbes d'oxalis	18	3,23	37,5
	Cyperales	Poaceae	<i>Hordeum sp.</i>	L'orge	16	2,87	12,5
	Rhamnales	Vitaceae	<i>Vitis sp.</i>	Raisin sauvage	4	0,71	37,5
	Poales	Poaceae	<i>Phleum sp.</i>	Fléole des près	2	0,35	12,5
	Renonculales	Renonculaceae	<i>Nigella sp.</i>	Nigelle d'Espagne	1	0,17	12,5
	Fabales	Fabaceae	<i>Trifolium sp.</i>	Trèfle	2	0,35	12,5
Fraction animale	Coleoptera	Curculionidae	<i>Coniocleonus nigrosaturatus</i>	Coniocleonus	6	1,07	25
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Messorbarbara</i>	Grande fourmille	2	0,35	12,5
Fraction végétale	Rhamnales	Vitaceae	<i>Vitis sp.</i>	Pépins de raisins sauvage	13	2,33	37,5
	Solanales	Convolvulaceae	<i>Convolvulus sp.</i>	Liseron	66	11,87	12,5
	Poales	Poaceae	-	Herbes(graminées)	79	14,2	25
	Solanales	Solanaceae	<i>Datura sp.</i>	Fleur lilac	242	43,52	12,5
	Poales	Poaceae	<i>Phleum sp.</i>	Fléole des près	4	0,71	12,5
	Violales	Cistaceae	<i>Cistus monspeliensis</i>	Ciste de Montpellier	94	16,9	12,5
	Boraginales	Boraginaceae	<i>Borago officinalis alba</i>	Bourrache officinale	6	1,07	12,5
Fraction animale	Hymenoptera	Formicidae	<i>Messorbarbara</i>	Grande fourmille	1	0,17	12,5

Ni : le nombre d'individu de l'espèce i

L'examen de huit tubes digestifs récupérés pendant le mois de novembre en 2019 dans la région de Zéralda (Tab. VII) montre la présence de deux fractions animale et végétale dans les jabots et gésiers. Parmi les tubes digestifs analysés, trois sont complètement vides, absence de fragment alimentaire. Les résultats obtenus montrent que dans les jabots, la fraction

végétale est dominée par les Oxalidaceae (*Oxalis sp.*) avec un pourcentage de 3,23% et une fréquence élevée de 37,5%. Suivi par *Hordeum vulgare* (AR = 2,87%, FO = 12,5 %). Les autres graines sont faiblement consommées avec des proportions variables telles que le Nigelle d'Espagne (Fig.15a) avec 0,17%, Fléole des près (Fig.15b) et le trèfle. Ces deux derniers participent avec une même abondance (0,35 %) et taux de fréquences (12,5 %). La fraction végétale des gésiers montre que *Datura.sp* occupe la première position avec un pourcentage de 43,52% et une fréquence de 12,5 % (Fig.15c). La deuxième espèce consommée est *Cistus monspliensis* avec un taux de 16,9 % (Fig.15d). En troisième lieu viennent les herbes dont le pourcentage est de (14,2%), suivi par *Convolvulus.sp* avec une abondance de 11,87%, les pépins de raisins sauvages (Fig.15e) (2,33%), *Borago officinalis alba* (1,07%) (Fig.15f) et fléole des prés avec un taux de 0,71%. L'ensemble des graines retrouvées dans les gésiers des Perdrix partagent la même fréquence (12,5%).

Le menu trophique de la Perdrix gabra est complété par la présence d'un Coleoptera *Coniocleonus nigrosaturatus* avec un pourcentage de 1,07 % et un Hymenoptera *Messorbarbara* avec une abondance relative de 0,35 % dans le jabot et 0,17% dans le gésier. La fréquence d'occurrence enregistrée pour les grandes fourmilles est la même dans les jabots et gésiers analysés (12,5 %).



Fig.15 a- *Nigella* sp (Nigelle d'Espagne)

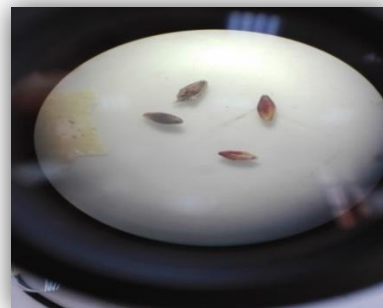


Fig.15 b- *Phleum* sp (Fléole de près)

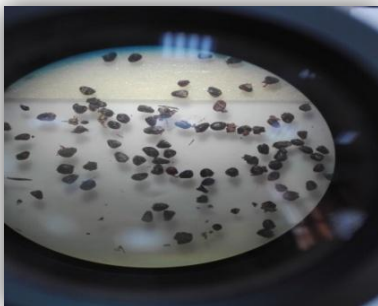
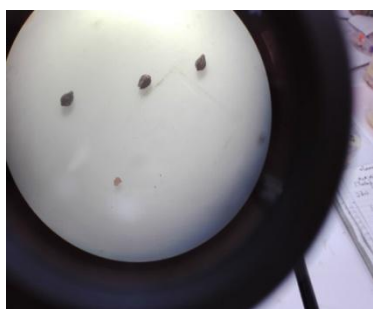


Fig15 c- *Datura* sp (fleur lilac)



Fig15.d- *Cistusmonspliensis* (Ciste de Montpellier)

Fig. 15e-*Vitis sp.*

(Raisin sauvage)

Fig.15f-*Borago officinalis alba*

(Bourrache officinale)

Figure. 15 - Fraction végétale et retrouvée dans les tubes digestifs des Perdrix gambras pendant l'année 2019 (Laboratoire de Zoologie, ENSV-Alger).

Tableau VIII : Abondance relative (AR %) et fréquences d'occurrences (FO %) des graines et des insectes retrouvées dans les tubes digestifs des perdrix gambras pendant l'année 2020.

Tubes digestifs	Ordres	Familles	Espèces	Nom commun	Ni	AR%	FO%
Jabots Fraction végétale	Solanales	Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i> sp.	Liseron	61	9,56	100
	Ranunculales	Ranunculaceae	<i>Nigelladamascena</i>	La Nigelle de Damas	34	5,32	50
	Poales	Poaceae	-	Herbes (graminées)	5	0,78	100
	Ericales	Primulaceae	<i>Primula</i> sp.	Primevère	231	36,2	50
Fraction Animale	Hymenoptera	Formicidae	<i>Messorbarbara</i>	Grande fourmille	28	4,38	50
Gésier Fraction végétale	Fabales	Fabaceae	<i>Onobrychis</i> sp.	Sainfoin	3	0,47	50
	Solanales	Solanaceae	<i>Hyoscyamusalbus</i>	Jusquiame blanche	51	7,99	50
	Solanales	Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i> sp.	Liseron	2	0,31	100
	Fabales	Fabaceae	<i>Vicia sativa</i>	La vesce	13	2,03	50
	Ericales	Primulaceae	<i>Primula</i> sp.	Primevère	209	32,75	50
	-	-	<i>Sp2 Ind.</i>	-	1	0,15	50

(Ni) : le nombre d'individu de l'espèce i. ; (-) : Absence de données

L'analyse de deux tubes digestifs récupérés dans la région de Medea et Httatebaen 2020 montre la présence de deux fractions animale et végétale dans le jabot et une fraction végétale seulement dans le gésier. La fraction végétale du jabot est constituée essentiellement par *Primulasp.*(Fig.16a)avec un taux de 36,2% et une FO % =50 %. Elle est suivie par *Convolvulussp.*(AR = 9,56 %, FO = 100 %)et la Nigelle de Damas(AR = 5,32 %, FO = 50 %) (Fig.16b).L'abondance relative la plus faible est celle des graminées avec 0,78% par contre ils enregistrent une fréquence d'occurrence de 100 %.De même pour le gésier la fraction végétale la plus abondante est celle *Primulasp.* avec une abondance relative de 32,8 % suivi par jusquiame blanche dont le taux est de 7,99% et *Vicia sativa* avec un pourcentage de 2,03%. Ces derniers partagent le même taux de fréquence (50 %).

Les autres espèces sont faiblement représentées 0,47% pour *Onobrychissp.* (Sainfoin)(Fig.16c),0,31% pour *Convolvulus sp.*(Liseron) et 0,15% pour une espèce non identifiée ayant une forme ronde de couleur noir avec un diamètre de 2mm (Fig.16d). La fraction animale du jabot est constituée par *Messorbarbara* avec une abondance de 4,38% et une fréquence de 50 %.

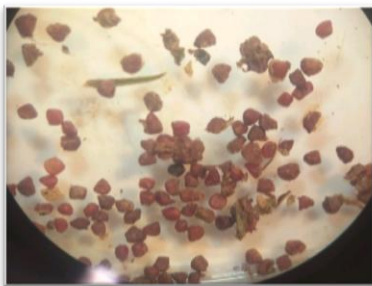


Fig.16 a-*Primulasp*(le primvère)

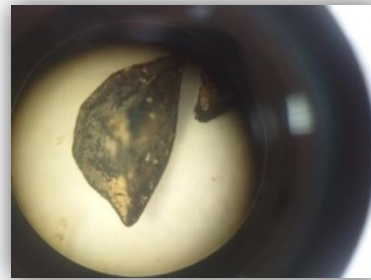


Fig.16 b –*Nigelladamascena*
(la Nigelle de Damas)



Fig.16 c – *Onobrychissp*
(Le Sainfoin)

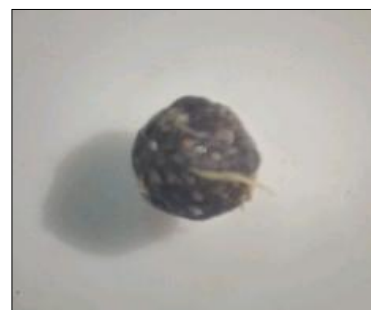


Fig.16 d–Sp2 (non identifiée)

Figure 16 - Fraction végétale retrouvée dans les tubes digestifs des Perdrix gambras pendant l'année 2020(Laboratoire de Zoologie, ENSV-Alger).

Tableau IX -Abondance relative (AR %) et fréquences d'occurrences (FO %) des graines et des insectes retrouvées dans les tubes digestifs des perdrix gambras pendant l'année 2021.

Tubes digestifs	Ordres	Familles	Espèces	Nom commun	Ni	AR%	FO%
Jabot							
Fraction végétale	Solanales	Solanaceae	<i>Datura sp.</i>	Fleur Lilac	231	55,79	33,33
Gésier	Cyperales	Poaceae	<i>Avenasp.</i>	Fleurs d'Avoine	121	29,22	33,33
	Solanales	Solanaceae	<i>Hyoscyamusalbus</i>	Jusquiame blanche	7	1,69	33,33
	Solanales	Convolvulaceae	<i>Convolvulussp.</i>	Liseron	42	10,14	33,33
	Poales	Poaceae	-	Herbes(graminées)	13	3,14	33,33

(Ni) : le nombre d'individu de l'espèce i ; (-) : Absence de données

L'analyse de trois tubes digestifs des perdrix gambras de la région de Médea obtenus pendant l'année 2021. Dans le jabot, la fraction végétale est constituée par *Daturasp.* avec une abondance relative de 55,79% et une FO%= 33,33%. Pour la fraction végétale du gésier, on note la dominance d'*Avenasp.* avec un taux de 29,22% suivi par le Liseron (AR=10,14%). Les graminées participent avec un pourcentage de 3,14 %. Le taux le plus faible des abondances est noté *Hyoscyamusalbus* avec 1,69%. L'ensemble des espèces végétales retrouvées dans le jabot et gésier de la Perdrix partagent la même fréquence d'occurrence (33,33%). Quant à la fraction animale aucune espèce n'a été observée.

III.2 Résultats des analyses fourragères des contenus stomacaux de la Perdrix gabra

L'analyse fourragère des contenus stomacaux de la Perdrix gabra récupérés dans la région du Sahel algérois pendant plusieurs années (2017 -2021) est basée sur la détermination de la valeur alimentaire de l'ensemble des graines, herbes et insectes consommés par les Perdrix. En effet sur un prélèvement de 30 g de l'aliment obtenu, quatre types d'opérations sont effectués pour la détermination de la matière sèche, la matière minérale, la cellulose brute, la matière azotée totale et la matière grasse du bol alimentaire. Toutes les opérations sont faites au mois en double, les résultats sont rapportés à la matière sèche (en %). Aussi pour ne pas refaire la matière sèche toutes les pesées ont été faites le même jour. Les résultats obtenus concernant les analyses fourragères des contenus stomacaux de la perdrix gabra sont exposés dans ce qui va suivre.

Tableau X - Détermination de la matière sèche et la matière minérale du bol alimentaire de la Perdrix gabra dans la région du Sahel algérois

	Poids Échantillon	Coupelles vides	Poids après étuve	Poids après four	Matière sèche	Matière minérale (%MS)
1	3,0168g	25,4729 g	28,3571 g	25,9773 g	91,60	19,11
2	3,0040g	30,5820 g	33,4572 g	31,1596 g	93,13	21,57
Moyennes matière sèche et minérale					92,36	20,34

Tableau XI - Détermination de la cellulose brute du bol alimentaire des Perdrix gabras dans Le Sahel algérois.

	Creusets vides	Poids Echantillons	Poids après étuve (g)	Poids après four (g)	Cellulose brute (%MS)
1	29,1569g	1,0074 g	29,4764 g	29,2586 g	0,23
2	29,4372g	1,0002 g	29,7044 g	29,4933 g	0,22
Moyenne de la cellulose brute					0,22

Tableau XII - Détermination des matières azotées totales des aliments de la Perdrix gabra dans le Sahel algérois

	Echantillons	N/50 H ₂ SO ₄	N	MAT (% MS)
1	2,0516	16,1	2,19	14,94
	2 répétitions	15,9	2,17	14,80
2	2,0530	16,1	2,19	14,69
	2 répétitions	15,4	2,10	14,09
Moyenne des matières azotées totales				14,63

Tableau XIII - Détermination des matières grasses du bol alimentaire des Perdrix gambras dans la région du sahel algérois

	Poids Echantillons	Ballons vides	Poids après étuve	Matière grasse (%MS)
1	3,0047g	127,7409 g	127,8980 g	5,7399
2	3,0266 g	113,9906 g	114,1634 g	6,1305
Moyenne des matières grasses				5,93

Le besoin alimentaire d'un animal peut se définir comme la quantité d'aliment équilibré qui lui est nécessaire pour avoir une production maximale de viande ou d'œufs. En effet, les analyses fourragères sur le bol alimentaire de la perdrix gabra du Sahel algérois en particulier dans la région de Zéralda, montre que le menu trophique est très riche en matière sèche. La moyenne entre les deux prélèvements est égale à 20,34%, suivi par le taux important de protéines (MAT) avec 14,63% et la matière grasse enregistre un taux de 5,93%. On note également un taux très faible des glucides (CB) avec 0,22% chez les Perdrix gambras.

III.3 Discussion sur les résultats du régime alimentaire de la Perdrix gabra obtenus à travers l'étude des tubes digestifs

L'analyse des contenus des tubes digestifs est une méthode bien adaptée aux espèces d'oiseaux gibiers en période de chasse et donne de bons résultats tant sur le plan qualitatif que quantitatif (CHAPUIS et DIDILLON, 1987). L'objectif de cette étude était plus de définir les grandes lignes du régime alimentaire automnal de la Perdrix gabra. Les échantillons ont été collectés sur une période de quatre ans de 2017 jusqu'à 2021 au niveau du Sahel algérois par l'intermédiaire des chasseurs amateurs. La plupart des échantillons proviennent de la région de Zéralda.

L'ouverture des jabots et gésiers des Perdrix gabras montre que l'espèce gibier n'est pas exclusivement granivore, elle est également friande d'insectes. La fraction végétale est composée de plusieurs graines appartenant à différents types biologiques tels que Oxalidaceae, les Poaceae, les Fabaceae, les Apiaceae, les Solanaceae, les Violaceae, les Primulaceae, les Convolvulaceae, les Cistaceae, les Capparaceae, les Ranunculaceae, les Boraginaceae et les Zygophyllacées.

Par contre la fraction animale est constituée par des Formicidae essentiellement *Messor barbara*, et Coleoptera représentée par *Coniocleonus sp.* et *Hypera sp.*. Chez les galliformes, le tube digestif est l'appareil le plus important de l'organisme, son bon fonctionnement se reflète directement sur la croissance et même sur l'état sanitaire de la perdrix, il contient un ensemble d'organes qui coopèrent à la digestion, celle-ci exige une série d'actions physiques et chimiques permettant d'obtenir à partir d'un bol alimentaire des constituants simples et assimilables par le sang (LARBIER et LECLERCQ, 1992).

L'acheminement des aliments commence par le bec qui est utilisé avant tout pour la préhension des aliments (ALAMARGOT, 1982). Il est suivi d'une cavité buccale sans lèvres, ni dents où se passe la lubrification par les glandes salivaires qui sont bien représentées chez les granivores qui assurent l'humification des aliments afin de faciliter son passage dans l'œsophage (LARBIER et LECLERC, 1992). Comme chez les autres galliformes, l'œsophage se renfle avant de pénétrer dans la cavité thoracique, en un réservoir appelé jabot (ALAMARGOT, 1982). Il est situé à la base du cou, sous forme d'un sac dans lequel les aliments peuvent s'accumuler, s'humecter et se ramollir (CHAMP et al., 1981, 1985).

En effet, le stockage des aliments dans le jabot des Perdrix gabras a permis de retrouver les fractions ingérées intactes. Ceux-ci conduits à une identification aisée des graines et des insectes. Les aliments passent ensuite par l'estomac glandulaire ou

proventricule succenturié, où ils subissent l'attaque d'acides et d'enzymes (ALAMARGOT, 1982 ; MORAN, 1985). Une fois imprégnés, les aliments sont expulsés vers le gésier (estomac mécanique) qui est l'organe broyeur du tube digestif, la plupart des oiseaux mangeurs des plantes et de graines ingèrent tous les jours de petite quantité de cailloux afin d'améliorer l'effet broyeur du gésier qui se contracte en moyenne deux fois par minute, cette fréquence s'accélère lorsque l'aliment est dur et fibreux et ralenti quand il est friable GUERIN *et al.*, (2011).

Selon ARMENTA OSORIO (1996), le développement du gésier est bien accentué chez les oiseaux granivores et herbivores. D'après LUCAS (1963), l'alimentation de la perdrix doit satisfaire à tous les besoins de l'organisme, croissance, entretien, production. Le même auteur, ajoute que les besoins alimentaires varient selon l'âge des animaux. Les poussins consomment quasi-exclusivement de la nourriture animale car ils ont un besoin vital de ressources animales, nourriture riche en protéines lors des premières semaines telles que les larves et les adultes des fourmis et des coléoptères, les collemboles, les diptères, les pucerons, les chenilles, les orthoptères et les araignées (BIRKAN, 1970).

Selon PONCE (1989), la proportion d'invertébrés dans leur régime alimentaire diminue au profit de la nourriture végétale, graines pendant la période estivale et parties végétatives en hiver avec une transition progressive au cours de l'automne. Des chercheurs Finlandais ont montré qu'un régime alimentaire à base de protéines animales du type invertébré permettait une meilleure croissance pondérale, un développement des plumes plus précoce et de là une meilleure résistance au froid des poussins (LIUKKONEN-ANTILLA *et al.*, 2002). BORG et TOFT, (2000), montrent que la masse corporelle des poussins était d'autant plus faible qu'ils avaient été nourris avec un mélange riche en pucerons. Ces derniers chercheurs suggérant que le régime alimentaire des jeunes Perdrix grises doit également être diversifié.

Par ailleurs en milieu méditerranéen, PONCE (1989) note que les adultes de la Perdrix, ont quant à eux une nourriture très variée comprenant des éléments végétaux riches en fibres, potassium, sodium et phosphore vite assimilables, les plantes cultivées telles que le blé, orge, avoine, maïs, luzerne, colza, feuilles, fruits, fleurs et les invertébrés en particulier les fourmis et les plantes adventices telles que le renouée, chénopode, pâturin, mouron, feuilles, graines et fruits, fleurs et boutons de Poacées, Composées, Papilionacées et Crucifères essentiellement mais aussi Cistinées, Plantaginées et vigne consommées pendant la saison automnale. La part de ces différentes fractions végétales et animales retrouvée et les quantités ingérées connaissent des variations saisonnières en fonction des besoins physiologiques et des disponibilités du milieu, la recherche de proies animales invertébrées étant notablement plus

importante en période de reproduction (PONCE, 1989). En effet, il en est de même pour les résultats obtenus au cours de l'étude. Ils montrent que le régime alimentaire d'*Alectoris barbara* dans les différentes localités du Sahel algérois pendant la période automnale est très diversifié et principalement composé de graines cultivées et adventices. Dans l'ensemble, le régime est complété par les invertébrés.

Quelquefois l'identification de la fraction ingérée est difficile, du fait de la digestion qui est plus au moins avancée au niveau du gésier. Certaines catégories de graines sont retrouvées en pourcentage élevé dans tous les tubes digestifs appartenant à des différentes régions étudiées, telles que l'*Oxalis sp.*, *Conium maculatum*, *Hordeum vulgare*, *Solanum elaeagnifolium*, *Daturasp.*, *Convolvulus sp.* et *Primulasp.* L'abondance relative de l'*oxalis sp.* enregistrée en 2018 et 2019 dans la région de Zéralda fluctue entre 3,23% et 28,42%, probablement selon la disponibilité des bulbes dans le milieu. En 2017, dans la région de Ouled Fayet et à Httateba, les bulbes d'oxalis semblent moins consommés (2,77%), elles sont remplacées par *Conium maculatum* avec un taux de 50,37%. De même l'abondance relative de *Hordeum vulgare* varie entre 2,87% et 15,13%. Par contre l'espèce *Solanum elaeagnifolium* est très remarquable dans les jabots et gésier, son abondance relative varie entre 10,32% et 31,61% pendant l'année 2018. Cette dernière est remplacée par *Daturasp.* avec 43,52% en 2019 dans la région de Zéralda et un pourcentage de 55,79% à Média, pendant le mois de décembre 2020. En 2021, dans la région de Httateba *Primula sp.* semble la seule graine qui est fortement consommée. Son abondance relative est de 32,75% dans les jabots et gésiers étudiés.

Dans le même sens BIRKAN (1970) in BRO et PONCE BOUTIN (2004), la part des différentes fractions et les quantités ingérées connaissent des variations saisonnières en fonction des besoins physiologiques de l'oiseau et des disponibilités alimentaires du milieu. Effectivement plusieurs études récentes sur les oiseaux élevés montrent que le fait de consommer des protéines animales et d'avoir un régime alimentaire diversifié favorisait la croissance des muscles actionnant les ailes, le développement des plumes de vol et la croissance des poussins (ITÄMIÉS et al., 1996 ; BORG et TOFT, 2000).

En ce qui concerne la fraction animale, trois espèces ont été consommées par la Perdrix gabra à savoir *Messor barbara* et deux espèces de Coléoptères *Coniocleonus nigrosaturatus* et *Hypera sp.* Pendant l'année 2017, l'abondance relative de *Messor barbara* dans le jabot des Perdrix gabras est de 29,4%. En 2018, le taux des Formicidae est augmenté jusqu'à 46,66% dans le jabot et 100% dans le gésier. Par contre en 2019, la présence *Messor barbara* est relativement faible (0,17%). Ceci peut être expliqué par les

conditions climatiques favorables en 2017 et 2018 ce qui favorise la présence abondante des graines et l'émergence des insectes en particulier des fourmilles comme *Messor barbara*.

Nos résultats confirment ceux obtenus par IDOUHAR- SAADI (2013). En effet, une enquête nationale sur la bioécologie et les facteurs de mortalité de la Perdrix gabra dans la région médio septentrionale de l'Algérie (Wilayas qui constituent le centre de l'Algérie) effectuée par cet auteur montre que le régime alimentaire de la Perdrix gabra est constitué de graines, d'insectes et de quelques plantes telles que les herbes, les bulbes d'oxalis, la luzerne, les olives et les fruits de lentisque, associées à des invertébrés particulièrement des vers de terre. Par ailleurs, BAZI (1997) qui a travaillé sur l'écologie trophique de la Perdrix gabra dans la réserve naturelle de Mergueb trouve plusieurs espèces telles que *Aristida plumosa*, *Gastridium scabrum*, *Lolium multiflorum*, les graines de légumineuses, les inflorescences de graminées et *Hieracium sp*, qui sont représentées de manière importante et sont fortement consommées par la Perdrix gabra. Le régime trophique est également complété par une seule espèce animale représentée par *Adesmia microcephalus*.

III.4 Discussion sur les résultats des analyses fourragères des contenus stomacaux de la Perdrix gabra

L'objectif recherché à travers cette étude qui concerne les analyses fourragères des contenus stomacaux de la Perdrix gabra du Sahel algérois est de contribuer dans l'amélioration du menu trophique des oiseaux gibiers autochtones en particulier la Perdrix gabra élevée en semi-captivité au centre cynégétique de Zéralda.

Les besoins alimentaires des Perdrix sont caractérisés par la diversité des items et les résultats obtenus au cours de la présente étude confirment cette diversité par les différentes proportions des éléments nutritives concernant le menu trophique des perdrix tels que les protéines, la matière minérale, la matière sèche, la cellulose brute et la matière grasse et par la prédominance en poids sec des graines. L'importance des graines est un trait constant dans l'alimentation de la Perdrix (WESTERSKOV, 1966, BIRKAN, 1970 et POTTS, 1986).

Pour guider l'éleveur des oiseaux gibiers dans le choix des aliments qu'il doit fournir à ses sujets, jeunes et adultes, les travaux de LUCAS (2009) dans ce domaine, fournissent à ce sujet de très amples renseignements. Les résultats des observations sur les besoins alimentaires montrent que la Perdrix adulte est avant tout végétarienne, le jeune, par contre, se nourrit exclusivement d'une nourriture animale riche en protéines à 90% qui est représentée par des insectes, des fourmis et des larves. Comme tous les animaux, les poussins vont avoir besoin

pour leur croissance d'une combinaison équilibrée de protéines, de glucides, de minéraux et de vitamines. Un bon menu devra être adapté à l'âge du poussin.

La présente étude montre que l'aliment de la perdrix gabra après analyses fourragères est riche en matières azotées (protéines) avec un taux de 14,63%. En effet c'est à partir de la 3^{ème} semaine d'âge et surtout de la 4^{ème}, que le nombre d'insectes consommés par les jeunes perdreaux devient moins abondant et qu'augmente singulièrement la ration végétale riche en toutes sortes d'éléments tels que les Poaceae pour les besoins énergétiques, les Légumineuses qui sont dominées par les protéines, les Oléagineuses par les lipides, les Solanacées par les vitamines, les Fabaceae par la matière azotée et même la présence de la ration animale avec un faible taux de consommation. Dès la 4^{ème} semaine d'âge l'alimentation des perdreaux, devient presque exclusivement végétale, soit à 97% environ et les gésiers des adultes ne recèlent alors d'une infime proportion de fraction animale.

D'après GAVARD-GONGALLUD (2000), l'élevage du gibier à plume nécessite un programme d'alimentation stricte distribué aux oiseaux selon leurs âges car les conditions de vie de ces oiseaux différents à ceux de la nature. Des fiches techniques des aliments ont été abordées et accompagnées par des valeurs des besoins alimentaires de chaque phase de leur vie. Il est à noter que durant la période de reproduction et celle de repos sexuel, les valeurs des besoins alimentaires des Perdrix se différencient et aussi selon l'âge et le sexe. En effet, pendant les premières semaines d'âge des perdreaux, la valeur de base moyenne conseillée pour un aliment est 27 à 29% de protéines brutes, 3 à 4% de matières grasses brutes, de même pour la cellulose brute et 8 à 11 % cendre brute. En plus de ces constituants analytiques, des additifs (vitamines) et des supplémentations ont été ajoutés aux besoins alimentaires des perdrix d'élevage avec des taux élevés. Pendant les semaines suivantes, l'alimentation des perdreaux est caractérisée par un apport de protéines brutes avec un taux de 25%, la matière grasse brute 35%, la cellulose brute 5% et cendre brute avec un taux de 7 à 9 %, en plus des additifs et supplémentations présentés par des taux moins élevés que celle de premières semaines d'âge.

En comparant les valeurs des besoins alimentaires des perdrix d'élevage conseillés dans les élevages français avec celles retrouvées chez la Perdrix gabra sauvages, une différence dans les taux consommés est notée. Le pourcentage des protéines dans le menu trophique des Perdrix sauvages est de 14,63%, la matière grasse participe avec 5,93%, la cellulose brute (0, 22%), la matière minérale dont la valeur est de 20,34% et la matière sèche avec un taux de 92,36%. Effectivement les résultats obtenus montrent des valeurs inférieures à celles des élevages surtout pour les besoins protéiques, la moyenne des protéines brutes pour les perdrix d'élevage est 27% alors que les perdrix sauvages enregistrent un pourcentage de 14,63%, pour la

matière grasse brute les perdrix d'élevage marquent un taux moyen de 19,5% alors que celle du milieu sauvage participe avec une proportion de 5,93%. De même pour les autres besoins. Cette différence peut être expliquée par le fait que les Perdrix gambras sauvages choisissent leurs alimentations en cherchant tous les éléments dont elles ont besoin mais en contrepartie elles dépensent beaucoup d'énergie au cours des déplacements dans la nature et pendant la période de reproduction. Il n'en est pas de même pour les Perdrix d'élevage.



Conclusion

Conclusion générale

Au terme de cette étude menée sur le régime trophique de la perdrix gabra *Alectoris barbara*, dans plusieurs localités du Sahel Algérois particulièrement à Zéralda pendant la période de chasse de 2017 jusqu'à 2021, les résultats obtenus nous ont permis de déduire que le régime alimentaire de la perdrix gabra est basé sur deux catégories alimentaires, végétales et animales. La fraction végétale est la plus consommée. Les espèces les plus importantes sont *Conium maculatum* (50,37%) identifiée en 2017, *Solanum elaeagnifolium*. (31,61%) et l'*Oxalis sp.* (28,42%) en 2018, *Datura sp.* (43,52%) pendant l'année 2019 et 2021 (55,79%) et *Primulasp* avec 36,2% notée en 2020.

Le régime alimentaire de la Perdrix est complété par une fraction animale représentée essentiellement par *Messor barbara* avec un taux qui fluctue de 29,4% (2017) à 100% (2018). Les coléoptères sont également présents dans le menu trophique des Perdrix, représentés par *Conioclenus nigrosaturaus* (46,66%). Les analyses fourragères du bol alimentaire des contenus stomacaux des Perdrix gabras sauvages nous ont permis de déterminer la valeur des éléments nutritifs constitués dans le régime alimentaire de cette espèce autochtone tels que les protéines (14,63%), la matière grasse (5,93%), la matière minérale (20,34%), la matière sèche (92,36%) et la cellulose brute avec un taux de 0,22%.

Les résultats des analyses fourragères constituent un point de départ pour mettre en évidence un régime alimentaire complet et équilibré pour les Perdrix d'élevage semi-captif du centre cynégétique de Zéralda. D'autre part de sélectionner une souche capable de repeupler certains milieux appauvris à travers des lâchers réalisés par les services du centre et avoir comme perspective la préservation de l'espèce et de la biodiversité vu le rôle important de la perdrix dans le maintien de l'équilibre naturel, au finale la contribution dans le développement de la chasse aux gibiers à plume qui présente beaucoup d'intérêt pour les fédérations de chasse et pour l'économie du pays.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- ABDELKRIM H., 1995** - Contribution à la connaissance des groupements de mauvaises herbes des cultures du Secteur algérois : Approches syntaxonomiques et phénologiques. Thèse Doctorat es-sc. Univ. Paris- sud, centre d'Orsay, Paris, 151 p.
- AERC TAC, 2003** – AERC TAC's Taxonomic Recommendations. Andrew D. G., 1994 – Site fidelity of Jack Snipe on migration? *Scottish Birds*, 163 p.
- AFNOR, (1985)** - Recueil de normes française. Méthodes d'analyses françaises et communautaires. Aliment des animaux. 2^e Edition ; 170 p.
- AKIL M., 1998** - Dynamique des populations de la Perdrix Gamba (*Alectorisbarbara*) dans la région de Yakouren (Algérie). Mémoire de Magister. Inst. Sci. Nat., Univ. Tizi-ouzou, 67 p.
- AKIL M., BOUDEDJA, S., 1996** - La Perdrix Gamba. La forêt Algérienne. Magazine d'information sur la protection et la conservation du foret.n°1. Ed ; I.N. R. A., Alger : 31-36.
- ALAOUI M-Y., 1992** - Écologie de la ponte chez la Perdrix Gamba (*Alectorisbarbara*) au Maroc. *Gibier Faune Sauvage*, (9): 405-415.
- ALAOUI, M-Y., 2001** - Mise en évidence d'une race de montagne de Perdrix Gamba (*Alectorisbarbara*) dans le haut-atlas marocain. *Game and Wildlife Science*, 18(3-4) : 451-457.
- Almargot, J. (1982)**. L'appareil digestif et ses annexes, In : Manuel d'anatomie et d'autopsie aviaires.- Edition : Le point vétérinaire. Paris (France) :15- 129.
- ANONYME, 1979** - La Perdrix Gamba (*Alectorisbarbarabarbara Bonnaterra*). Ministère de l'Agriculture, des forets, Tunisie. *Compte rendu de symposium*, Athènes : 130-140.
- ANONYME, 1986** - La Perdrix Rouge. Notes techniques. Bull. Mens. O. N. C. N° 106. Fiche n°39, Paris, 12 p.
- ARAB K., DOUMANDJI S. et TERGOU S., 1997** - Structure trophique du peuplement reptilien dans le parc de l'Institut national agronomique, El Harrach. 2^{èmes} Journées Protec. Vég., 15- 17 mars 1997, Inst. nati. agro., El Harrach,104 p.
- ARMENTA OSORIO, 1996** -Manuel para la production de codorniz. Escueladeagronomia.UniversidadPopularAutomona Del Estado De Puebla :38-41.
- AUFRADET, D., 1996** - La Perdrix Grise comportements, gestion, chasse. Ed ;Gerdaut, Paris, 192 p.
- BAHA M. et BERRA S., 2001** -*Prosellodrilusdoumandjiin.sp.*, a new lumbricidfromAlgeria. *Tropical Zoology*, 14: 87 - 93.
- BAHA M., 1997** - The earthworm fauna of Mitidja, Algeria. *Tropical Zoology*, 10 (2): 247 - 254.

Références bibliographiques

- BALACHOWSKY A. S., 1953** - Les cochenilles de France, d'Europe, du Nord de l'Afrique, et du Bassin méditerranéen. Monographie des CoccoideaDiaspidinae – IV Odonaspidini-Parlatorini.. Ed. Hermann et Cie, Paris, Coll. « Entomol. appl. », Vol. 4 : 726-929.
- BALACHOWSKY A.S., 1948** – Les cochenilles de France, d'Europe, du Nord de l'Afrique et du Bassin méditerranéen. Monographie des Coccoidea. - Classification – Diaspidinae (première partie). Ed. Hermann et Cie, Paris, Coll. « Entomol. appl. », Vol. 4 : 244 - 392.
- BALACHOWSKY A.S., 1950** - Les cochenilles de France, d'Europe, du Nord de l'Afrique et du bassin méditerranéen. Monographie des Coccoidea. Diaspidinae (deuxième partie) Aspidiotini. Ed. Hermann et Cie, Paris, Coll. « Ent. Appl. », Vol. 5 : 398-555.
- BALACHOWSKY A.S., 1954** - Les cochenilles paléarctiques de la tribu des Diaspidini. Ed. Institut Pasteur, Paris, Coll. 'Mémoires Sciences', 450 p.
- BANG, p., DAHLSTROM, p., 1999**- Guide des traces d'animaux : les indices de présence de la faune sauvage.Ed. Délachaux et Nestlé, paris, 87p.
- BAUBET E.,1998** - Biologie du sanglier en montagne : biodémographie, occupation de l'espace et régime alimentaire, thèse de doctorat en biologie des populations, Université Lyon 1.348p.
- BAZI A., 1997** - Écologie trophique d'une population de la Perdrix Gambia dans la réserve naturelle de Mergueb (M'sila, Algérie). Mémoire de Magister.I.N.A., Alger, 101 pages.
- BAZIZ B., 2002** – Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie – Cas du faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1758, de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopilo, 1769), du Hibou moyen duc *Asiootus* (Linné, 1758) et du Hibou grand duc ascalaphe *Bubo ascalaphus* Saving, 1809. Thèse Doctorat d'état, Inst.nati. El Harrach, 499 P;
- BELHAMRA, M., BOUKRABOUZA, A., LARINOUNA, F., et BENTATA, N., 2007** - Apport d'éléments biologiques pour le suivi des populations de gibier naturelles et introduction de Gallinacés (Perdrix, Cailles et Faisans) in Lettre du centre. Bull. inf. vulg.: 11-12.
- BENALLAL K .et OURABIA K., 1988** –Monographie, géologie et géotechnique de la region d'Alger (Recueil de notes). Ed. Office Publ. Univ. , Alger, 109 p.
- BENDJOUDI D., CHENCHOUNI H., DOUMANDJI S. and VOISIN J.F., 2013** – Bird species diversity of the Mitidja plain (Northern Algeria) with emphasis on the dynamics of invasive and expanding species. *Acrocephalus*, 34 (156/157): 13–26.

Références bibliographiques

- BENDJOUDI D., DOUMANDJI S. et VOISIN J.F., 2008** - Diagnostic écologique du peuplement avien de la Mitidja. 3èmes Journées nationales Protec. Vég., 7-8 avril 2008, Inst. nati. agro., El Harrach, 38 p.
- BENDJOUDI D., VOISIN J.F., DOUMANDJI S. et BAZIZ B., 2005** - Installation de la Perruche à collier *Psittaculakrameri* (Aves, Psittacidae) dans l'Algérois et premières données sur son écologie trophique dans cette région. *Alauda*, 73 (3): 329 - 334.
- BENLAMEUR Z., ZEKRI S., BOULFEKHAR H., MEHDI K. et DOUMANDJI S., 2011** - Comparaison de l'acarofaune de deux vergers agrumicoles dans la Mitidja. Actes Séminaire internati. Protec. vég., 18-21 avril 2011. Dép. zool. agri. for., Ecole nati. sup. agro., El-Harrach: 91- 96.
- BENZARA A., 1981** – La faune malacologique de la Mitidja. Bull. zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach, (1): 22 – 32
- BENZARA A., 1982** – Importance économique et dégâts de *Milaxnigricans* (Gastéropodes, Pulmonés terrestres). Bull. zool. agri., Ins. nati. agro., El Harrach, (5): 33 - 36.
- BERGER, F., 2005** - La Perdrix Rouge. Ed ; Belin. 88 pages.
- BERGIER, P. et THÉVENOT, M., 2008** - Notes naturalistes au Sahara Atlantique marocain, février-mars 2008. *Go-South Bull.* : 78 – 97.
- BERNARD., LAURENT, A.,1991** – Importance de la prédation sur une population de la perdrix rochassière (*Alectorisgraecasaxatilis* X *Alectorisrufarufa* des alpes méridinales. *Gibier faune sauvage.* (8) :1 -30.
- BERNARD-LAURENT, A. et DE FRANCESCHI, P-F., 1994** - Statut, évolution et facteurs limitant les populations de Perdrix bartavelle (*Alectorisgraeca*). Vol. 11, HS1 (352p.)(4 p.), pp : 267-307.
- BERRAÏ H. and DOUMANDJI S., 2014** - What does the European starling eat (*Sturnus vulgaris*) in Algeria, region of its wintering area?. *International Journal agri. sci. res. (Ijasr)*, Vol. 4 (3): 45 - 56.
- BERROUANE F.-Z., DERDOUKH W., DOUMANDJI S. et SOUTTOU K., 2010** – Résultats des captures des Invertébrés en particulier des Diptera dans le piège lumineux dans une bergerie à l'E.n.s.a. d'El Harrach. Journées nationales Zoologie agri. for., 19–21 avril 2010, Dép. Zool. agri. for., Ecole nati. sup. agro., El Harrach, p. 112.
- BESSAI, Y., 1980** - Une approche à l'étude de la bio- – écologie et comportement de la Perdrix Gamba (*Alectorisbarbara*) dans une région de la Mitidja. Mémoire d'Ingénieur. I. N. E. S. Agr. Blida, 67 p.
- BIRKAN M., JACOB M., 1988** - La perdrix grise. Hatier Faune Sauvage, 1988, 283p.

Références bibliographiques

- BIRKAN, M. (1970).** - Le régime alimentaire de la Perdrix grise d'après les contenus des jabots et des estomacs. *Ann. Zoo/. Eco/. anim.*, 2: 121-153.
- BIRKAN, M-G., 1977-** Reconnaissance de sexe et de l'âge chez la Perdrix Grise (Perdrix Perdrix) et la Perdrix Rouge (*Alectoris rufa*). *Ecologie de petit gibier et aménagement des chasses*. Ed. Gauthier – Villars, Paris : 23-54.
- BORG C. et TOFTS., 2000.** Importance of insect prey quality for grey partridge chicks *Perdix perdix*: a self-selection experiment. *Journ. Appl. Ecol.* 37 : 557- 563.
- BOUGHELIT N. et DOUMANDJI S., 1997** – La richesse d'un peuplement avien dans deux vergers de néfliers à Beni Messous et à Baraki. 2ème Journée protec. vég., 17 mars 1997, Dép. zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 103.
- BOULFEKHAR-RAMDANI H., 1998** – **Inventaire** des Acariens des Citrus en Mitidja. *Ann., Inst. nati. agro., El Harrach*, 19 (1-2): 30 – 39
- BOURLIERE F, 1950** – Esquisse écologique, pp 757-791 cité par GRASSE P.P., traité de zoologie, les oiseaux. Ed. Masson et Cie., Paris, T.XV, 1164 p.
- BRO E. et PONCE BOUTIN F., 2004** - Régime alimentaire des phasianidés en plaine de grandes cultures et aménagement de leur habitat .*Faune sauvage*, 263 :5-13.
- CHAMP M., (1985).** Digestion des glucides chez le monogastrique. *Reproduction Nutrition Développement* 25, 819-842. In Rougière. (2010). 22 p.
- CHAMP M., SZYLIT O., 1981** - The influence of microflora on the breakdown of maize starch granules in the digestive tract of chicken. *Poultry Science* 60, 179-187. In Rougière. (2010).P22
- CHAPUIS, J.L. & DIDILLON, M.C. (1987)** - Méthodes d'étude du régime alimentaire des Galliformes. *Gibier Faune Sauvage*, 4 : 295-320.
- CHIKHI R. et DOUMANDJI S., 2010** - La diversité faunistique et la relation trophique dans un verger de néfliers à Rouiba, (Mitidja orientale) et le problème des dégâts des oiseaux. Journées nationales Zoologie agri. for., 19–21 avril 2010, Dép. Zool. agri. for., Ecole nati. sup. agro., El Harrach, 58 p.
- COUZENS, D., 2006** - Identifier les oiseaux par leur aspect, leur comportement et leur habitat. Ed; ARTIMIS, 256 p.
- CRAMP, S. et SIMMONS, K .E. L., 1980** - Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. Oxford University press (2) : 32-49.
- CRAMP, S. et SIMMONS, K. E. L., 1977** - Handbook of the birds of Europe, the Middle East and Africa. The birds of the western Palearctic, ostriches to ducks. Oxford University Press (I). *Cynégétique d'Algérie et la chasse, la législation de la chasse* : 62-65.

Références bibliographiques

- DAJOZ R., 1975** - Précis d'écologie. Ed. Gauthier - Villars, Paris, 549 p.
- DEHINA N., DAOUDI-HACINI S. et DOUMANDJI S., 2007** –Arthropodofaune et place des Formicidae dans un milieu à vocation agricole. Journées Internati. zool. agri. for., 8-10 avril 2007, Dép. zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, 198 p.
- DESMET K., 1983** - Le passage printanier des Oiseaux migrateurs dans l'Algérois en 1983. Bull. zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, (7): 14 - 17.
- DESMET K., 1983** - Le passage printanier des Oiseaux migrateurs dans l'Algérois en 1983. Bull. zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, (7): 14 - 17.
- DIDILLON, M-C., 1988** - Régime alimentaire de la Perdrix Rochassière (*Alectorisgraecasaxatilis* X *Alectorisrufarufa*) dans les Alpes Maritimes. Gibier Faune Sauvage (5). pp: 149- 170.
- DJENNAS-MERRAR K. et DOUMANDJI S., 2003** - Régime alimentaire de l'Etourneau sansonnet *Sturnusvulgaris* (Linné, 1758) (Aves, Sturnidae) à partir des contenus des tubes digestifs dans le Jardin d'essai du Hamma (Alger). 7ème Journée d'Ornithol. " les oiseaux d'intérêt agricole", 10 mars 2003, Inst. nati. agro., El Harrach, p. 13.
- DJENNAS-MERRAR K., BERRAÏ H., MARNICHE F. and DOUMANDJI S., 2016** - Fall-winter diet of the starling (*Sturnus vulgaris*) between foraging areas and resting areas near Algiers. Rev. AensiJournals, AdvancesEnvironm. Biol., 10 (8),: 11 - 18.
- DOUMANDJI S. et BICHE M., 1986** – Les cochenilles Diaspines de l'olivier, *Olea europea* en Algérie. Ann. Inst. nati. agro., El Harrach, Vol. 10 (1): 97 –139.
- DOUMANDJI S. et DOUMANDJI A., 1988** – Note sur l'écologie de *Crabroquinquenotatus* Jurine (Hymenoptera, Sphecidae) prédateur de la fourmi des agrumes *Tapinomasimrothi* Krauss (Hymenoptera, Formicidae) près d'Alger. Ann. Inst. nati. agro., El - Harrach, Vol. 12 (n° sp.): 101 – 118. 99
- DOUMANDJI S. et DOUMANDJI-MITICHE B., 1992** – Relations trophiques insectes /oiseaux dans un parc du Littoral algérois (Algérie). *Alauda* , Vol. 60 (4): 274 – 275.
- DOUMANDJI S. et MERRAR K., 1999** - Etude du régime alimentaire de *Sturnusvulgaris* (Linné, 1758) (Aves, Sturnidae) à travers le contenu des fientes dans un milieu suburbain, le jardin d'essai du Hamma. 4ème Journée Ornithol., 16 mars 1999, Dép. zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 3.
- DOUMANDJI S., 1984** – Les cochenilles Diaspines du Figuier, *Ficus carica* L. en Algérie. Bull. zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach, (10): 26 – 43.
- DOWSETT, R-J. et FORBES.WATSON, A-D, 1993** - Checklist of birds of the Afro tropical and Malagasy regions. Liège, Belgium:TauracoPress.375pp.

Références bibliographiques

- EL-ABBASSI, A., 2006** - Croissance morphologique et ontogénie du comportement chez la Perdrix Gamba (*Alectorisbarbara*, Bonnaterra, 1790)(Aves : Galliformes). Mémoire de DESA. Selalia, Marrakech, 56 p.
- ETCHECOPAR, R-D. et HÜE, F., 1962-** Les oiseaux du Nord de la mer Rougeaux Canaries. Ed ; Boudée et Cie, Paris, 606 p.
- ETCHECOPAR, R-D. et HÜE, F., 1964** - Les oiseaux du Nord de la mer Rougeaux Canaries. Ed ; Boudée et Cie, Paris, 606 p.
- FEKKOUN S., GHEZALI D., et DOUMANDJI S., 2011** – Effet des conditions climatiques sur l'entomoacarofoane d'un verger d'agrumes dans la plaine de la Mitidja. Actes Séminaire internati. Protec. vég., 18-21 avril 2011. Dép. zool. agri. for., Ecole nati. sup. agro., El- Harrach: 79 - 84.
- GAVARD-GONGALLUD N., 2000** – *L'élevage du gibier à plumes*. Ed. France agricole, Paris, 255 p.
- GEROUDET, P., 1978** - Grands échassiers, Gallinacés, Rales d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 429 p.
- GUERIN J. et BALLOY D. et VILLATE D. ,2011** - Maladies des volailles, Edition France Agricole,3^e édition : 13-24
- HAMADI H., 1983** - La faune des mauvaises herbes dans les vergers d'agrumes en Mitidja. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 55 p.
- HAMMACHE M., 2010** – Influence de quelques types de sols algériens sur le développement des nématodes à galles : *Meloidogyneincognita*, *M. javanica* et *M. arenaria* (Tylenchida, Meloidogynidae). LebaneseSci. Jour., Vol. 11 (2): 47 – 61.
- HEIM DE BALSAC, H. et MAYAUD, N., 1962** - Oiseaux du Nord, Ouest de l'Afrique. Encyclopédie ornithologique . Ed ; Lenchevalier, Paris, 487 p.
- HEIM DE BALSAC, H., 1924** - Contribution à l'Ornithologie dans le Sahara septentrionale en Algérie et en Tunisie avec note sur la flore et la faune des régions parcourues. Ed ; Lenchevalier, Paris, 116 p.
- HEIM DE BALSAC, H., 1936** - Biologie des mammifères et des oiseaux de l'Afrique du nord. Bull. Biol. Suppl. (XXI): 456 p.
- HOWARD, R. et MOORE, A., 1991** – A complet check list of the world .Secondédition. Acad. Press. London, 732 p.
- HUME, R., LESAFFRE, G. et DUQUET, M., 2002** - Oiseaux de France et d'Europe. 392 p.
- IDOUHAR-SAAD H., 2013-** Analyse des facteurs de mortalités de la Perdrix gamba (*Alectorisbarbara*) et la Perdrix choukar (*Alectorischukar*) (Centre cynégétique et la réserve

Références bibliographiques

de chasse de Zéralda. Thèse Doctorat. Ecole Nationale Supérieure Agronomique, El-Harrach, Alger, 155 p.

IDOUHAR-SAAFI H, AISSI M., SMAÏL A., DOUMANDJI S., ABOUN A. et DAHMANI A. 2005 – Pathologie du petit gibier à plume, cas de la perdrix gabra *Alectoris barbara* (Bonnaterre, 1790) et de la perdrix choukar *Alectoris chukar* (J.E.Gray, 1830). 3èmes journées sci.vét. ‘‘les élevages et pathologies avicole et cunicole ‘‘10-11 décembre 2005, Ecole nati vet., El Harrach, p.21.

ITÄMIES, J., A. PUTAALA, M. PIRINEN and R. HISSA. 1996. The food composition of grey partridge chicks *Perdix perdix* in central Finland. *Ornis Fennica*. 73 : 27- 34.

JONSSON, L., 1994 - Guides nature. Les oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Ed Nathan, Paris, 559 p.

KAHN C. N., 2008 – Le Manuel Vétérinaire MERK., Troisième Edition Française : 1844-1845.

KHATAOUI, S. et OULMANE, K., 2002 - Mise en évidence des premiers indicateurs biologiques d'une population naturelle de la Perdrix Gabra (*Alectoris barbara*) au niveau de l'extension de la réserve de chasse de Zéralda. Contribution à l'élaboration d'un plan de gestion de l'espèce. Mém. d'ing. à Univ. Mouloud Mammeri T.O. 118 p.

KHEDDAM M. et ADANE N., 1996 - Contribution à l'étude phytoécologique des mauvaises herbes des cultures pérennes dans la plaine de la Mitidja, 2 – Aspect écologique. *Ann. Inst. nati. agro.*, El Harrach, 17 (1 - 2) : 27 - 42.

LARBIER M. et LECLERLERCQ B., 1992 - Nutrition et alimentation des volailles. Edition INRA-Paris (France), 355p.

LEDANT, J-P., JACOB, P., OCHANDO, B. et ROCHE, J., 1981 - Mise à jour de l'avifaune Algérienne. *Le Gerfaut. Rev. Belg. d'ornithologie.* pp: 295-398.

Liukkonen-Anttila, L., Putaala, A. & Hissa, R. 2002. Feeding hand-rearing grey partridge *Perdix perdix* chicks - importance of invertebrates. *Wildl. Biol.* 8 : 11-19.

LOCHE, V., 1958 - catalogue des mammifères et des oiseaux observés en Algérie. A. Bertrand, Paris, mammals, pp. 1-32.

LUCAS A., 1963 : La perdrix, son élevage-ses maladies. Deuxième édition, Ed. crépin Leblond et Cie, Paris, 213 p.

LUCAS A., 1978 : Le faisan, son élevage- ses maladies. Sixième édition, Ed. crépin-Leblond, Paris, 279 p.

Références bibliographiques

- MAGHNOUJ, M., 1983** - Contribution à l'étude de l'écologie de la Perdrix Gamba (*Alectorisbarbara*) au Maroc. Mémoire de fin d'étude, Ins. Agr. etVétérinaire Hassan II, Rabat, 110p.
- Merabet A., Doumandji S., 1997** - Deuxième note sur les dégâts dus aux oiseaux dans un verger de néfliers à Beni Messous. 2èmes Journées Protec. Vég., 15 - 17 mars 1997, Inst. nati. agro., El Harrach : 76 p.
- MERRAR K. et DOUMANDJI S., 1998** – Analyse des contenus stomacaux chez l'étourneau sansonnet, *Sturnusvulgaris*. 3ème Journée Ornithol., 17 mars 1998, Dép. zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, 38 p.
- MERZOUKI Y., DAOUDI-HACINI S. et DOUMANDJI S., 2010** – Place des fourmis dans le régime alimentaire de l'Hirondelle de fenêtre *Delichonurbica* (Linné, 1758) (*Aves*, *Hirundinidae*) dans un milieu sub-urbain dans l'algérois. Journées nationales Zoologie agri. for., 19–21 avril 2010, Dép. Zool. agri. for., Ecole nati. sup. agro., El Harrach, 169 p.
- MEZERDI F., 2011** – Connaissance, conservation et gestion de la population de la perdrix gamba (*Alectorisbarbara*, BONNATERRE 1792) en Algérie. Mémoire Magister, Univ de Biskra, 83 p.
- MHIRIT, O. et BLEROT, P., 1999** - Le Grand Livre de la Foret Marocaine.Ed ; Mardaga, 1999, 280 p.
- MILLA A. et DOUMANDJI S., 2002** – Composition et structure de l'avifaune du Sahel algérois. 6èmejournée d'Ornithologie, 11 mars 2002, Lab. ornithol. appl., Dép. zool. agri., for., Inst. nati. agro., El Harrach, 27p.
- MILLA A., 2008** - L'ornithochorie dans différents milieux du Sahel et du Littoral algérois. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 333 p.
- MILLA A., DAOUDI-HACINI S., DOUMANDJI S. et VOISIN J.-F., 2010** - Place des insectes dans le régime alimentaire de 5 espèces d'oiseaux polyphages dans le Sahel algérois (Algérie). 7ème Conférence Internationale franc. Entomol., 5-10 juillet 2010, Louvain-laNeuve. 168 p.
- MILLA A., MAKHLOUFI A., AISSI M., MAHMOUDI S., BAZIZ B.,DAOUDI-HACINI S., DOUMANDJI S. et VOISIN J. F., 2006** - Impact de l'étourneau sansonnet sur l'environnement. 10ème Journée nati. ornithol., Centenaire Inst. nati. agro., El Harrach, 6 mars 2006, Dép. zool. agri. for., 11 p.
- MILLA A., MARNICHE F., MAKHLOUFI A, VOISIN J.F., DOUMANDJI S. et DAOUDI-HACINI S., 2015** – Stratégie trophique de 5 espèces d'oiseaux polyphages dans le

Références bibliographiques

Sahel algérois (Algérie). 3^{ème} Colloque International sur l'Ornithologie Algérienne à l'aube du 3^{ème} millénaire (les oiseaux et leurs milieux), 20 avril 2015, Univ. Guelma, p.148.

MILLA A., MARNICHE F., MAKHLOUFI A., DAOUDI-HACINI S., VOISIN J.-F. et DOUMANDJI S., 2012 - Aperçu de l'avifaune du Sahel algérois. Algerian journal aridenvironm., Vol. 2 (1): 3 - 15.

MOCCI-DEMARTIS, A., 1996 - Caractéristiques zoogéographiques de l'avifaune de Sardaigne, rapportées a la Corsé. MEDITERRÁNEA. Serie de estudiosbiológicos : 33-43.

Moran J. (1985). Digestion and absorption of carbohydrates in fowl and events through perinatal development. The Journal of Nutrition 115 : 665-674.

MOULAI R. et DOUMANDJI S., 1996 – Essai d'estimation des populations d'étourneaux sansonnet *Sturnusvulgaris* Linné,1758 (Aves, Sturnidae) dans leurs dortoirs dans le Jardin d'essai du Hamma. 2^{ème} Journée Ornithol., 19 mars 1996, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, : 10 – 11.

MUTIN, G., 1977 - La Mitidja. Ed ; O.N.R.S., Paris, 607 p.

-NADJI F.Z., 2003 - Régime alimentaire de la Chouette chevêche *Athenenoctua* (Scopoli, 1769) (Aves, Strigidae) dans trois stations en Algérie. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 179 p.

NADJI F.Z., DOUMANDJI S. et BAZIZ B., 1999 – Bio-écologie de l'avifaune nicheuse des agrumes dans la région de Stawali (Sahel algérois). 4^{ème}Journée Ornithol., 16 mars 1999, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 21.

OMODEO P., ROTA E. and BAHA M., 2003 – The megadrile fauna (Annelida :Oligochaeta) of Maghreb : a biogeographical and ecological characterization. Pedobiologia, the 7 thinternati. symposium earthworm Ecol., Cardiff. Walles, (47): 458 – 465.

OULEBSIR S. et BENACER N., 1973 –Etude agro-pédologique du Sahel algérois Ed. Agence nationale des ressources hydrique (A.N.R.H), Alger ,91 p.

PEEK, J.M. (1986) -A review of wildlife management. Prentice-Hall, New Jersey.

Ponce, F. 1989. Etude du régime alimentaire du poussin de perdrix rouge *Alectorisrufa* en relation avec la gestion des milieux. Mémoire DEA, Ecole Pratique des Hautes Etudes. 68 p. + ann

POTTS, D. (1986). - The Partridge. Pesticides, predation and conservation. Collins, London.

RAISSI O.,1955 –Etude agro-pédologique du Sahel algérois. Ed. Agence nationale des ressources hydriques (A.N.R.H), Alger, 145p.

Références bibliographiques

- ROSELAAR, C. S., 1980.** *Alectorisbarbara*. In : Handbook of the birds of Europe, the Middle East, North Africa, the birds of the western Palearctic, volum II: Hawk to Bustards, S.
- SALEZ, P., 1946 -** Zoologie appliquée, les poissons et leur élevage, la fauneSAUVEUR, B., 1988 - Reproduction des volailles et production d'œufs. Ed; I. N. R. A., Paris, 449 page.
- SETBEL S. et DOUMANDJI S., 2005** – Essai d'un inventaire des Invertébrés dans la Mitidja. IIème Atelier International Nafrinet, réseau nord-africain de taxonomie, 24 - 25 septembre 2005, Centre Univ. Cheikh Larbi Tbessi, Dép. biol., Tebessa, p. 38.
- SIBLEY C-G. et MONROE B-L., 1993** - A supplement to the Distribution and taxonomy of birds of the world. New Haven, USA: Yale University Press.112pages.
- SMAHA D. and MOKABLI A., 2017** - Effect of Soil Temperature on Juvenile Emergence of Algerian Populations of *HeteroderaAvenae*. *Advances in EnvironmentalBiology*, 11(2): 98 - 102.
- SMAHA D., 2014** - Etude de l'influence du bersim sur le développement d'une population algérienne d'*Heteroderaavenae*Woll., 1924. Afpp, 10ème Conférence internati. Ravageurs en agriculture, 22-23 octobre 2014, Montpellier, p. 8. 220 - SMAHA D. and MOKABLI A., 2017 - Effect of Soil Temperature on Juvenile Emergence of Algerian Populations of *HeteroderaAvenae*. *Advances in EnvironmentalBiology*, 11(2): 98 - 102.
- TAIBI A. et DOUMANDJI S., 2011** – Rôle de la Pie- grièche méridionale *Laniusmeridionalis* dans la lutte contre les ravageurs des plantes en Mitidja. Actes Séminaire internati. Protec. vég., 18-21 avril 2011. Dép. zool. agri. for., Ecole nati. sup. agro., El Harrach, : 277 - 282.254.
- TAIBI A., BENDJOUDI D. et DOUMANDJI S., 2008a**– Place des Vertébrés dans le régime alimentaire de la pie-grièche méridionale *Laniusmeridionalis* dans la partie orientale de la Mitidja. Séminaire internati. biodiversité conservation zones humides nord-afric., 2 - 4 décembre 2008, Univ. Guelma, p. 66.
- TAIBI A., BENDJOUDI D., DOUMANDJI S. et GUEZOUL O., 2008b** – Biodiversité de l'entomofaune dans la partie orientale de la Mitidja. Séminaire internati. biodiversité conservation zones humides nord-africaines, 2 - 4 décembre 2008, Univ. Guelma, p. 66. 232
- THONON P., ALLION, Y., OCHANDO-BLEDA, B. et DENIS, M., 1977** - La Perdrix Grise. Écologie et aménagement des chasses. Ed. Vigot, Paris, 103 pages.
- THONON P.,1991** : Le régime alimentaire de la perdrix grise dans son milieu naturel. Chasse et Nature.92 pages.

Références bibliographiques

URBAN E-K., FRY, C-H. et STUART, K., 1981 - The birds of Africa. Acad. Press. London. (II). pp: 21-23.

VAURIE CH., 1965 - The birds of the of palearctic fauna. (1): Passeriformes. (2): non Passeriformes, London, Witherby.763 pages.

VOOUS K.H., (1960). –Atlas of European birds.Ed.Elsevier, Amsterdam,264p.

WALTERS M., 1998 - L'inventaire des oiseaux du monde. Delachaux et Niestlé S. A. Lausanne (Switzerland), Paris 1998, 381 pages.

WESTERSKOV K. (1966). - Winter food and feeding habits of the Partridge in the Canadian prairie. Canadian Journal of Zoo/ogy, 44 : 303-322

WIENS, J.A. (1 989) - The ecology of bird communities. Cambridge Uni v. Press, Cambridge.

ZEMMOURI-BOUKHEMZA N., BELHAMRA M., BOUKHEMZA M., DOUMANDJI S. et VOISIN J.F., 2008 - Biologie de reproduction de la Tourterelle des bois *Streptopeliaturarenicola* dans le Nord de l'Algérie. Alauda, 76 : 207 – 222.

ZIADI-CHIBANE W.et ZORGANI M. (2016) - Régime alimentaire de la Perdrix gabra (*Alectorisbarbara* Bonnaterre ,1790) et Aspect parasitologique dans quelques localités d'Algérie en particulier à Zéralda. Projet de fin d'études. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alger. 61 pages .

Les sites internet :

www.avibase.bsc-eoc.org

[Www. Google earth.com](http://www.google.com)

<https://fr.weatherspark.com/y/47086/M%C3%A9t%C3%A9o-moyenne-%C3%A0-Zeralda-Alg%C3%A9rie-tout-au-long-de-l'ann%C3%A9e>.

<https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer>.

<http://basse-cour-et-voliere.over-blog.com/article-33776711.html#anchorComment> .Ouvert le 14.04.2009.Consulté en 2022.



Annexes

Annexes

Annexe 01 :

1 – Embranchement des Ptéridophytes

F1 – Adiantaceae

F2 – Equisetaceae

F3 – Marsileaceae

2 – Embranchement des Spermatophyta

a – Sous-embranchement des Gymnospermes

F1 – Cupressaceae

F2 - Pinaceae

F3 – Taxaceae

b – Sous embranchement des Angiospermes

F1-Acanthaceae

F11-Apocynaceae

F2-Aceraceae

F12-Araliaceae

F3 – Aizoaceae

F13 - Aristolochiaceae

F4 – Alismaceae

F14 - Asclepiadaceae

F5 – Amaranthaceae

F15 - Asteraceae (syn. Compositae)

F6 – Amaryllidaceae

F16 - Balsaminaceae

F7 - Ambrosiaceae

F17 - Basellaceae

F8 - Anacardiaceae

F18 - Begoniaceae

F9 – Anonaceae

F19 - Berberidaceae

F10 – Apocynaceae

F20 – Betulaceae

F21 – Bignoniaceae

F55 – Fagaceae

F22 - Bombacaceae

F56 - Flacourtiaceae

F23 - Boraginaceae

F57 - Geraniaceae

F24 – Bromeliaceae

F58 - Ginkgoaceae

F25 – Buxaceae

F59- Globulariaceae

F26 - Cactaceae

F60 - Guttifereae

F27 – Campanulaceae

F61- Hamamelidaceae

F28 – Cannabinaceae

F62 - Haemodoraceae

F29 – Cannaceae

F63 - Hippocastanaceae

F30 – Cappariaceae

F64 – Hydrophyllaceae

F31 – Caprifoliaceae

F65 - Hypericaceae

Annexes

F32 – Caryophyllaceae	F66 - Iridaceae
F33 – Casuarinaceae	F67 - Juglandaceae
F34 – Celastraceae	F68 - Lamiaceae (syn. Labiatae)
F35 – Chenopodiaceae	F69 - Lauraceae
F36 – Cistaceae	F70 - Liliaceae
F37 – Combretaceae	F71 - Linaceae
F38 – Convolvulaceae	F72 - Loasaceae
F39- Coriariaceae	F73 - Lobeliaceae
F40 – Cornaceae	F74 - Loganiaceae
F41 - Brassicaceae (syn. Cruciferae)	F75 - Lythraceae
F42 - Cupressaceae	F76 - Magnoliaceae
F43 - Curcubitaceae	F77 - Malvaceae
F44 – Cycadaceae	F78 - Marantaceae
F45 – Cyperaceae	F79 - Martyniaceae
F46 – Datisceae	F80 - Meliaceae
F47 - Dioscoreaceae	F81 - Melianthaceae
F48 - Dipsacaceae	F82 - Moraceae
F49 - Ebenaceae	F83 - Musaceae
F50 – Elaeagnaceae	F84 - Myoporaceae
F51 - Empetiaceae	F85 - Myrsinaceae
F52 – Ericaceae	F86 - Myrtaceae
F53 – Euphorbiaceae	F87 - Nectaceae
F54- Fabaceae	F88 – Nyctaginaceae
F89 – Nymphaeaceae	F117 - Rutaceae
F90 – Oleaceae	F118 - Salicaceae
F91 – Onagraceae	F119 - Sapindaceae
F92 – Palmaceae	F120 - Sapotaceae
F93 - Papaveraceae	F121 - Saxifragaceae

Annexes

F94 – Passifloraceae

F95 – Pedaliaceae

F96 - Phytolaccaceae

F97 – Piperaceae

F98 - Pittosporaceae

F99 - Plantaginaceae

F99 - Plantaginaceae

F100 – Platanaceae

F101 – Plumbaginaceae

F102 - Poaceae (syn. Graminaceae)

F103 – Polemoniaceae

F104 – Polygalaceae

F105 - Polygonaceae

F106 – Polypodiaceae

F107 – Pontederiaceae

F108 – Portulacaceae

F109 – Primulaceae

F110 - Proteaceae

F111 - Punicaceae

F112 - Ranunculaceae

F113 - Resedaceae

F114 – Rhamnaceae

F115 - Rosaceae

F116 – Rubiaceae

F122 - Scrophulariaceae

F123 - Simarubaceae

F124 - Solanaceae

F125 - Sparganiaceae

F126- Sterculiaceae

F127- Styracaceae

F128 - Tamaricaceae

F129 - Teinstromiaceae

F130 - Tiliaceae

F131 - Tropaeolaceae

F132 - Typhaceae

F133 - Tymeleaceae

F134 - Ulmaceae

F135-Apiaceae

(syn.Umbelliferae)

F136 - Urticaceae

F137 – Valerianaceae

F138 - Verbenaceae

F139 - Violaceae

F140 – Vitaceae

F141 - Zingiberaceae

F142 - Zygophyllaceae

Annexes

Annexe 02 :

Invertébrés

• Les Nématodes du sol retiennent l'attention de HAMMACHE (2010), de SMAHA (2014) et de SMAHA et MOKABLI (2017).

- Nématodes à galles

Meloidogyne incognita Kofoid et White, 1919 (Tylenchida, Meloidogynidae).

Meloidogyne javanica (Treub, 1885) Chitwood, 1949 (Tylenchida, Meloidogynidae).

Meloidogyne arenaria Chitwood, 1949 (Tylenchida, Meloidogynidae) .

- Nématodes à kystes

Heterodera avenae Wollenweber, 1924 (Tylenchida, Heteroderidae) • L'inventaire des Vers de terre (Oligochètes) est réalisé par BAHA (1997), BAHA et BERRA (2001) et OMODEO et al. (2003).

Allolobophora rosea (Savigny, 1826)

Allolobophora borelii (Cognetti, 1940)

Allolobophora minuscula (Rosa, 1905)

Allolobophora moebii (Michaelsen 1895)

Allolobophora molleri (Rosa, 1889)

Allolobophora lusithana (Graff, 1957)

Helodrilus algeriensis (Dugés, 1828)

Microsclex phosphoreus (Dugés, 1837)

Microsclex dubius (Fletcher, 1887)

Nicodrilus caliginosus (Savigny, 1826)

Proselodrilus doumandjii (Baha, 1997)

Scutigeracoleoptrata (Linné, 1758)

• Les Escargots et les Limaces sont signalés par BENZARA (1981, 1982)

Helix aspersa Muller, 1774

Helix aperta Born, 1778

Eobania vermiculata (Muller, 1774)

Helicella virgata (Da Costa, 1778)

Cochlicella barbara Linnaeus, 1758

Cochlicella ventricosa Draparnaud, 1801

Cochlicella acuta Müller, 1774

Milax nigricans (Philippi, 1836)

Annexes

Milaxgagates (Draparnaud, 1801)

Limaxagrestis Linnaeus, 1758

Euparyphapisana (Müller, 1774)

Otalasp. Schumacher, 1817

- Les Acariens sont signalés par BOULFEKHAR-RAMDANI (1998), BENLAMEUR et al. (2011) et FEKKOUN et al. (2011a).

AceriaSheldoni (Ewing, 1937)

Amblyseiusandersoni Berlese, 1904

Brevipalpusaustralis (Baker, 1949)

Brevipalpusinornatus (Baker, 1945)

BryobinaeBryobiarubrioculus (Scheuten, 1857)

Bryobiapraetiosa (C. L. Koch, 1835)

Lorryia Formosa (Cooreman, 1958)

Orthotydeuscalifornicus (Banks, 1904)

Oligonychusafrasiaticus (McGregor, 1939)

Rhizoglyphus sp. (Berthold, 1827)

Panonychusulmi (Koch, 1836)

Petrobiaharti (Ewing, 1909).

Steneotarsonemuspallidus (Banques, 1901)

Tetranychuscinnabarinus (Dufour, 1832)

Tetranychusatlanticus (McGregor, 1941)

Tetranychusturkestanii (Ugarov et Nikolskii, 1937)

Typhlodromusrhenanus (Oudemans, 1905)

Tyrolichuscassei (Oudemans, 1910)

- Les Insectes sont signalés dans de nombreux travaux tels que ceux de BALACHOWSKY (1948, 1950, 1953, 1954), de DOUMANDJI (1984), de DOUMANDJI et BICHE (1986), de DOUMANDJI et DOUMANDJI (1988), de DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1992), de BOUGHELIT et DOUMANDJI (1997), de SETBEL et DOUMANDJI (2005), de DEHINA et al. (2007), de TAIBI et al. (2008) et de BERROUANE et al. (2010).

Annexes

Orthoptera	Coleoptera
<i>Decticusalbifrons</i> Fabricius, 1775	<i>Leistussp</i>
<i>Aiolopusstrepens</i> (Latreille, 1804)	<i>Geotrupes</i> sp.
<i>Aiolopusthalassinus</i> (Fabricius, 1781)	<i>Aphodius</i>
<i>Pezotettixgiornai</i> (Rossi, 1794)	<i>Psammodius</i> sp.
<i>Acridaturrita</i> (Linné, 1758)	<i>Lithoborus</i> sp.
<i>Eyprepocnemisplorans</i> (Charpenter, 1825)	<i>Chrysomelasp</i>
<i>Anacridiumaegyptium</i> (Linné, 1764)	<i>Dermestes</i> sp
Dermaptera	<i>Coccotrypes</i> sp.
<i>Labidurariparia</i> (Pallas, 1773)	<i>Sitonasp.</i>
<i>Nalalividipes</i> (Dufour, 1820)	<i>Lixussp.</i>
<i>Anisolabismauritanicus</i> Lucas, 1846	<i>Apion</i> sp.
<i>Forficula auricularia</i> Linné, 1758	<i>Calathussp.</i>
Hemiptera	<i>Coccinellaalgerica</i> Linné
<i>Pyrrhocoris</i> sp.	<i>Ocypusolens</i>
<i>Sciocorissp.</i>	<i>Anthicusfloralis</i>
<i>Sehirussp.</i>	<i>Pleurophorus</i> sp. Mulsant, 1842
Homoptera	Hymenoptera
<i>Aspidiotusspinosus</i> Comstock, 1883	<i>Tapinomasimrothi</i> Krausse, 1909
<i>Morganellalongispina</i> Morgan, 1898	<i>Messorbarbarus</i>
<i>Hemiberlesialataniae</i> Signoret, 1869	<i>Pheidolepallidula</i> Nylander, 1848
<i>Aonidiellaaurantii</i> Maskell, 1878	<i>Tetramoriumbiskrense</i> Forel, 1904
<i>Aonidialauri</i> Boubée	<i>Plagiolepisbarbara</i> Santschi, 1911
<i>Clavaspisherculeana</i>	<i>Crematogasterscutellaris</i> Olivier, 1791
<i>Odonaspispenicillata</i> Green, 1905	<i>Crematogaster</i> sp.
<i>Parlatoriaziziphi</i> Lucas, 1853	<i>Aphaenogaster</i> testaceo-pilosa Lucas, 1846
<i>Parlatoriopsispyri</i> Marlatt	<i>Vespa germanica</i>
<i>Leucapsissignoreti</i>	<i>Apis mellifera</i>
<i>Lepidosaphesulmi</i> Linné, 1758	<i>Apidaesp</i>
<i>Fioriniafioriniae</i> Targioni, 1867	<i>Apoideasp.</i>
<i>Diaspiscoccois</i> Lichenstein	Diptera
<i>Funchadaspizamia</i>	<i>Sarcophagasp.</i>

Annexes

<i>Kuwanaspis bambusicola</i> Cockrell, 1899	<i>Lucilia</i> sp.
<i>Andaspis hawaiiensis</i> Maskell, 1894	<i>Drosophilida</i> sp. ind.
<i>Anuraphis nerii</i>	<i>Stratiomyida</i> sp. Ind
<i>Aphis fabae</i> Scopoli, 1763	<i>Sarcophagida</i> sp. Ind
<i>Uroleucon arneus</i>	<i>Epistrophe balteata</i>

- Les Reptiles sont étudiés par ARAB et DOUMANDJI (1995) et par ARAB et al. (1997).

Tarentola mauritanica (Linné, 1758)

Acanthodactylus vulgaris

Lacerta viridis

Lacerta muralis

Psammodromus algirus

Chalcides ocellatus Forskal, 1775

Amphisbaena sp.

Natrix natrix

Natrix maura Linné, 1758

Zamenis hippocrepis

Vipera lebetina (Linné, 1758)

Testudo graeca Linné, 1758

- Les Oiseaux ont fait l'objet de nombreuses études comme celles de DESMET (1983), de MOULAI et DOUMANDJI (1996), de MERABET et DOUMANDJI, (1997), de MERRAR et DOUMANDJI (1998), de DOUMANDJI et MERRAR (1999), de NADJI et al. (1999), de MILLA et DOUMANDJI (2002), de DJENNAS-MERRAR et DOUMANDJI (2003), de BENDJOUDI et al. (2005, 2008, 2013), de MILLA et al. (2006 a, 2010, 2012, 2015), de TAIBI et al. (2008 b), de CHIKHI et DOUMANDJI (2010), de MERZOUKI et al. (2010), de TAIBI et DOUMANDJI (2011), de BERRAÏ et DOUMANDJI (2014) et de DJENNAS-MERRAR et al. (2016).

Annexes

Turdidae	Accipitridae
<i>Turdus merula</i> Linné, 1758	<i>Buteorufinus</i> (Cretzschmar, 1829)
<i>Turdus philomelos</i> Brehm, 1831	<i>Buteobuteo</i> (Linné, 1758)
<i>Turdus viscivorus</i> Linné, 1758	<i>Elanuscaeruleus</i> (Desfontaines, 1787)
<i>Erithacusrubecula</i> Linné, 1758	<i>Accipiternisus</i> (Linné, 1758)
<i>Saxicolatorquata</i> (Linné, 1766)	<i>Milvusmilvus</i> (Linné, 1758)
<i>Saxicolorubetra</i> (Linné, 1758)	<i>Milvusnigrans</i> (Boddaert, 1783)
<i>Oenantheoenanthe</i> (Linné, 1758)	Falconidae
<i>Phoenicurusphoenicurus</i> (Linné, 1758)	<i>Falco tinnunculus</i> Linné, 1758
<i>Erithacusrubeculawitherbyi</i> H., 1910	<i>Falco peregrinus</i> Gmelin, 1788
<i>Lusciniamegarhynchos</i> Brehm, 1831	Troglodytidae
<i>Fringillidae</i>	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linné, 1758)
<i>Carduelischloris</i> Linné, 1758	Phasianidae
<i>Fringillacoelebs</i> Linné, 1758	<i>Coturnixcoturnix</i> (Linné, 1758)
<i>Serinusserinus</i> Linné, 1766	<i>Alectorisbarbara</i> (Bonnaterre, 1829)
Columbidae	Rallidae
<i>Columbalivia</i> Bonnaterre, 1790	<i>Gallinulachloropus</i> (Linné, 1758)
<i>Columbapalumbus</i> Linné, 1758	<i>Fulicaatra</i> Linné, 1758
<i>Columbapalumbus</i> Linné, 1758	Laridae
<i>Streptopeliasenegalensis</i> (Linné, 1766)	<i>Larusridibundus</i> Linné, 1766
Paridae	<i>Larusaudouinii</i> Payrandeau, 1826
<i>Parus caeruleus</i> Linné, 1758	Cuculidae
<i>Parus major</i> Linné, 1758	<i>Cuculuscanorus</i> Linné, 1758
Sylviidae	Psittacidae
<i>Sylvia atricapilla</i> Linné, 1758	<i>Psittaculakrameri</i> (Scopoli)
<i>Phylloscopuscollybita</i> Vieillot, 1817	Strigidae
<i>Sylvia melanocephala</i> (G., 1788)	<i>Athenenoctua</i> Scopoli, 1769
<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	<i>Strix aluco</i> Linné, 1758
Picidae	<i>Asiootus</i> Linné, 1758
<i>Dendrocopos major</i> Linné, 1758	<i>Otus scops</i> Linné, 1758
<i>Dendrocoposminor</i> Linné, 1758	Tytonidae
<i>Jynxtorquilla</i> Linné, 1758	<i>Tyto alba</i> Scopoli, 1759

Annexes

Pycnonotidae	Apodidae
<i>Pycnonotus barbatus</i> Desfontaines, 1787	<i>Apus apus</i> (Linné, 1788)
Certhiidae	<i>Apus pallidus</i> (Shelley, 1870)
Certhiabrachydactyla Brehm, 1820	Coraciidae
Sturnidae	<i>Coracias garrulus</i> Linné, 1758
<i>Sturnus vulgaris</i> Linné, 1758	Meropidae
<i>Sturnus unicolor</i> Temminck, 1820	<i>Merops sapiaster</i> Linné, 1758
Ardeidae	Upupidae
<i>Bubulcus ibis</i> (Linné, 1758)	<i>Upupa epops</i> Linné, 1758
Ciconidae	Alaudidae
<i>Ciconia ciconia</i> (Linné, 1758)	<i>Galeridacristata</i> (Linné, 1758)
<i>Ciconia nigra</i> (Linné, 1758)	<i>Alauda arvensis</i> Linné, 1758
Anatidae	<i>Lullula arborea</i> (Linné, 1758)
<i>Anas platyrhynchos</i> Linné, 1758	<i>Certhiabrachydactyla</i> (Gmelin, 1789)
Phoenicopteridae	Hirundinidae
<i>Phoenicopter ruber-roseus</i> Linné, 1758	<i>Delichon urbica</i> (Linné, 1758)
<i>Aythya fuligula</i> (Linné, 1758)	<i>Delichon urbica</i> (Linné, 1758)
Motacillidae	
<i>Motacilla alba</i> Linné, 1758	
<i>Motacilla flava</i> Linné, 1758	

Annexe 03

1. Détermination de la matière sèche (MS)

La teneur en matière sèche des aliments est déterminée conventionnellement par le poids de ces aliments après dessiccation dans une étuve à circulation d'air ou étuve ventilée. (AFNOR, 1985).

Mode opératoire :

- Dans une capsule en porcelaine, séchée et tarée au préalable, introduire 2 à 5 g de l'échantillon à analyser (m_0).
- Porter la capsule dans une étuve ventilée, réglée à $105^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$. laisser durant 24h.
- Refroidir au dessiccateur puis peser.
- Remettre pendant 1 h à l'étuve et procéder à une nouvelle pesée. Continuer l'opération jusqu'à obtenir d'un poids constant (m_1).

2. Détermination des matières minérales (MM)

La teneur en matières minérales d'une substance alimentaire est conventionnellement le résidu de cette substance après destruction de la matière organique par incinération. (AFNOR,1985).

Mode opératoire :

- Porter au four a « moufle » la capsule +le résidu qui a servi à ladétermination de la MS (B).
- Chauffer progressivement, afin d'obtenir une carbonisation sans inflammation de la masse :
 - 1 h 30 mn à 200 °C.
 - 2 h30 mn à 550 °C.
- L'incinération doit être poursuivi s'il y a lieu jusqu'à combustion complète de charbon formé et obtention d'un résidu blanc ou gris.
- Refroidir au dessiccateur la capsule contenant le résidu de l'incinération puis pesé (A).

3. Détermination des matières azotées totales (MAT)

La teneur en protéines brutes des fourrages est déterminée à partir de la teneur de l'azote total qui est dosé par la méthode KJELDHAL. Les MAT sont égales à l'azote élémentaire (N) multiplié par un coefficient standard de 6.25, qui provient du fait qu'il y a 16g d'azote dans 100g de protéine ($100/16= 6.25$). (AFNOR, 1985).

Mode opératoire :

- On minéralise le produit par l'acide sulfurique concentré en présence d'un catalyseur : l'azote (N) organique est transformé en azote ammoniacal, l'ammoniac formé es déplacé par addition de lessive de soude et entraîné à la vapeur puis recueilli en milieu acide, il est ensuite titré par de l'acide sulfurique de normalité (N/50).

A) Minéralisation :

- Opérer sur une prise d'essai de 0.5 à 2 g d'aliment (Y) (selon l'importance de l'azote dans l'aliment à doser).

Annexes

- Introduire la prise d'essai dans un matras de 250 ml et ajouter environ 2g de catalyseur (250g de sulfate de potassium K_2SO_4 ; 250 g de sulfate de cuivre $CUSO_4$, 5g de sélénium Se), et 20 mL d'acide sulfurique pur.
- Porter le matras sur le support d'attaque et poursuivre le chauffage jusqu'à décoloration du liquide et obtention d'une coloration verte stable.
- Laisser refroidir, puis ajouter peu à peu avec précaution l'eau distillée en agitant et en refroidissant sous un courant d'eau.
- Laisser refroidir et compléter au trait de jauge (jusqu'à 250 mL).

b) Distillation.

- Transverser 10 à 50 mL du minéralisât (selon l'importance de l'azote dans l'échantillon).
- Ajouter lentement 50 mL de lessive de soude 35% (350 g/L de NaOH).
- Dans un bécher destiné à recueillir le distillat ; introduire 20m L de l'indicateur composé de :

Pour 1L de solution : 20 g d'acide borique ;

200 ml d'éthanol absolu ;

10 ml d'indicateur qui contient :

1/4 de rouge de méthyle à 0.2% dans de l'alcool à 95°.

3/4 de vert de bromocrésol à 0.1% dans l'alcool à 95°.

c) Titrage.

- Titrer en retour avec de l'acide sulfurique de normalité N/20 ou N/50 (selon l'importance de l'azote dans l'aliment à doser) jusqu'à la ré obtention de la couleur initiale de l'indicateur.

1 mL d' H_2SO_4 1 N \rightarrow 0.014 g d'azote

1 mL d' H_2SO_4 N/50 \rightarrow 0.014/50=0.0028 g d'azote

$$N(g) = V_1 \times 0.00028 \times \frac{100}{Y} \times \frac{250}{V_0}$$

V_1 : descente de burette (ml) : (volume de l'acide sulfurique N/50 utilisé pour la titration).

Y : poids de l'échantillon de départ (g).

V_0 : volume de la prise d'essai du minéralisât (ml).

4. Détermination de la cellulose brute (CB)

La teneur en CB est déterminée conventionnellement par la méthode de Weende. Les matières cellulosiques constituent le résidu organique obtenu après deux hydrolyse successives, l'une en milieu acide et l'autre en milieu alcalin. A la suite de ce traitement subsistent une grande partie de la cellulose vraie ; une partie de la lignine et des résidus d'hémicellulose ainsi qu'une petite quantité de matières minérales insolubles. (AFNOR, 1985).

Mode opératoire :

- Peser 1 g de l'échantillon et l'introduire dans un ballon de 500 ml muni d'un réfrigérant.
- Ajouter 100 ml d'une solution aqueuse bouillante 12,5 g/l d'acide sulfurique.
- Chauffer pour obtenir une ébullition rapide et maintenir celle-ci pendant 30mn.
- Agiter régulièrement le ballon pendant l'hydrolyse.
- Séparer ce ballon du réfrigérant.
- Transvaser dans un ou plusieurs tubes de centrifugeuse en conservant la plus grande quantité possible du culot ou résidu dans le ballon.
- Centrifuger et rincer à chaque fois jusqu'à clarification total du liquide et obtention d'un PH neutre.
- Séparer le surnageant du résidu (entraîner le moins possible de produit à chaque lavage).
- Introduire le résidu dans le même ballon avec 100 ml de solution bouillante contenant 12,5 g/L de soude (NaOH).
- Faire bouillir durant 30mn comme dans la première hydrolyse.
- Ensuite filtrer le résidu sur un creuset de porosité 1 ou 2 préalablement pesé.
- Passer le creuset+ résidu à l'étuve réglée à 105°C jusqu'à poids constant (B).
- Effectuer les pesées après refroidissement au dessiccateur, puis incinérer dans le four à moufle à 400°C durant 5h, refroidir au dessiccateur et peser à nouveau (A).

La différence de poids entre les deux pesées représente les matières cellulosiques : une grande partie de la cellulose vraie, une partie à la lignine et des résidus d'hémicellulose.

5. Détermination des matières grasse (MG)

Les matières grasses des aliments ne peuvent être obtenues en totalité par extraction directe au moyen d'un solvant. En revanche, des substances non lipidique sont généralement extraite

Annexes

(chlorophylle). Cependant, il est admis que le résidu sec à 102°C de température, obtenu dans l'appareil de soxhlet avec un solvant approprié (dans notre cas le Benzine de pétrole ou l'Ether de pétrole) correspond aux « matières grasses » d'un aliment.(AFNOR, 1985).

Mode opératoire :

- Peser 3 à 5 g d'échantillon de l'aliment à analyser dans une cartouche de soxhlet ;
- Peser le ballon de Soxhlet sec (ballon de 250 ml) ;
- Placer la cartouche dans un extracteur Soxhlet, monter le ballon sur l'extracteur monté lui-même par une colonne réfrigérante ;
- Verser 1 volume et ½ de solvant dans l'extracteur ;
- Extraite pendant 6 à 8h ;
- A la fin de l'extracteur siphonner le solvant restant dans l'extracteur et le récupérer dans le ballon ;
- Faire évaporer par l'évaporateur relatif le solvant ;
- Placer le ballon + résidu à l'étuve à 102°C pendant 3 h en position couchée ;
- Laisser refroidir au dessiccateur et peser.

Résumé

La perdrix gabra appartenant à la famille des phasianidés à l'ordre des galliformes et du genre *Alectoris barbara* reste le gibier sauvage le plus apprécié et le plus chassable dans le monde. L'étude réalisée vise à déterminer le menu trophique à travers l'analyse de 29 tubes digestifs et apprécier la qualité du régime à partir des analyses fourragères des contenus stomacaux dans différentes régions du Sahel Algérois et l'Atlas tellien de 2017 à 2021. Les contenus stomacaux renferment deux types d'aliments animal et végétal.

La détermination et le dénombrement des espèces ingérées montrent que le menu trophique est très riche composé par des graines appartenant à différents types biologiques et des insectes (ravageurs). L'abondance relative la plus élevée est celle de *Conium maculatum* (50,37%) en 2017 à Httateba et OuledFayet, *Solanum melaeagnifolium* (31,61%), *Oxalis* sp. (28,42%), *Solanum villosum* (20,93%), *Trigonella foenum-graecum* (16,48%) et *Hordeum vulgare*. (15,13%) en 2018 ainsi *Datura* sp. (43,52%) en 2019 à Zéralda, *Primula* sp. (36,2%) en 2019 à Httateba et *Datura* sp. (55,79%) en 2021 à Média.

Les insectes sont représentés par trois espèces *Messor barbara* retrouvée dans toutes les régions (29,4%, 46,66%, 100%, 0,17% et 4,38%) ; *Coniocleonus* sp. (46,66%, 1,07%) et *Hyperaspis* (0,66%) uniquement dans la région de Zéralda en 2018. Les résultats obtenus concernant les analyses fourragères de la gabra montrent qu'elle est très riche en matière sèche (92,36%), un taux important de protéines (MAT) (14,63%), moyenne en matière grasse (5,93%) et un taux très faible en glucides (CB) (0,22%) et la matière minérale (20,34%).

Mots clés: Perdrix gabra, Sahel algérois, menu trophique, contenus stomacaux, graines, insectes, matière sèche, matière grasse.

Abstract

The partridge gabra belonging to the family of the thousands in the order of Galliformes and the genus *Alectoris Barbara* remains the most appreciated and huntable wild game in the world. The study carried out aims to determine the trophies menu through the analysis of 29 digestive tubes and to assess the quality of the diet based on forage analyses of stomach contents in different regions of the Algerian Sahel and the Atlas Tallinn from 2017 to 2021. Stomach contents contain two types of animal and plant foods.

The identification and counting of the ingested species shows that the trophic menu is very rich composed by seeds belonging to different biological types and insects (pests). The highest relative abundance is *Conium maculatum* (50.37%) in 2017 in Httateba and Ouled Fayet, *Solanum elaeagnifolium* (31.61%), *Oxalis* sp. (28.42%) , *Solanum villosum* (20.93%), *Trigonella foenum-graecum* (16.48%) and *Hordeum vulgare* (15.13%) in 2018 as well as *Datura* sp. (43.52%) in 2019 in Zéralda, *Primula* sp. (36.2%) in 2019 in Httateba and *Datura* sp. (55.79%) in 2021 at Média.

Insects are represented by three species *Messor barbara* found in all regions (29.4%, 46.66%, 100%, 0.17% and 4.38%); *Coniocleonus* sp.(46.66%, 1.07%) and *Hyperasp* (0.66%) only in the region of Zéralda in 2018. The results obtained for the forage analyses of gabra show that it is very rich in dry matter (92.36%), a high protein content (MAT) (14.63%), an average fat content (5.93%) and a very low carbohydrate content (CB) (0.22%) and mineral matter (20.34%).

Keywords: Partridge gabra, Algerian sahel, terrific menu, stomach contents, seeds, insects, dry matter, fat.