

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Population

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

جامعة أمحمد بوقرة بومرداس

Université M'Hamed Bougara Boumerdes



Faculté des sciences

Département d'Agronomie

Mémoire de fin d'étude

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Agronomie

Filière : Science Agronomique

Spécialité : Agro-envirennement et Bio-indicateur

Thème :

Biodiversité des oiseaux dans un milieu agricole verger d'agrume ; vignoble à Corso (Boumerdes)

Etudié par:

BEROUAG Saida

Soutenu devant le jury :

Mme	BELALIA. N	MCA (UMBB)	Président
Mme	BEHIDJ. N	Professeur (UMBB)	Examinatrice
Mr	OULD RABAH. I	MCA (UMBB)	Promoteur

ANNEE UNIVERSITAIRE: 2018/2019

Remerciements

Ce travail n'aurait pu voir le jour sans la participation et le soutien de nombreuses personnes que je souhaite remercier ici :

*Mon promoteur **Dr OULD RABAH.I**, pour son encadrement, ses conseils et de m'avoir accompagné durant mon travail, tout le Mérite lui revient.*

*Mes remerciements vont aussi aux membres du jury **Mme BEHIDJ N.** et **Mme BELAILIA .N**, qui ont accepté de m'accorder une partie de leurs temps pour lire et apprécier cette étude, trouvent ici l'expression de ma plus haute considération et de ma sincère reconnaissance pour avoir accepté de juger ce travail.*

Mes remerciements vont particulièrement à :

*A tous les enseignants de département d'Agronomie et surtout mes enseignants de la spécialité «**Agroenvironnement et Bio indicateurs**».*

*Et tous les employeurs de la station Corso surtout **Mr. Massoud***

A toutes les personnes qui ont assistées de près ou de loin a la concrétisation de ce travail, qu'ils Trouvent dans ce modeste mémoire l'expression de nos sincères remerciements





Dédicaces

Je dédie ce travail,

À mes chers parents,

Que dieu les protège,

À mes chères frères et sœurs,

*À mes nièces **Eyad** et **Jawad**,*

*Toutes les familles (**Berouag** et **hamzaoui**),*

Et mes chers amies Sara- Amina- Zahra.D- Ibtissem – Amina.O-

Zahra C- Rafika

*Sans oublié **Dr Ould Rabah I**,*

*Et toutes personnes qui ont marquées une tache dans mon parcours de
vie.....*

SAIDA

Sommaire

Liste des Abréviations	A
Liste des figures	B
Liste des tableaux	C
Liste des Annexes	D
Introduction générale	01
Chapitre 1 : synthèse bibliographique	
1.1. Caractères généraux des oiseaux	05
1.2. Les rythmes biologiques des oiseaux.....	05
1.3. L'écologie des oiseaux.....	06
1.4. L'éthologie des oiseaux.....	06
1.4.1. L'instinct.....	06
1.4.2. L'apprentissage.....	07
1.4.3. Les capacités d'adaptation.....	07
1.5. Le régime alimentaire des oiseaux.....	08
1.6. La reproduction des oiseaux nicheurs.....	09
1.7. Migration des oiseaux.....	10
2. les différents statuts phénologie de l'avifaune	10
3. les différents types d'oiseaux en fonction de leur milieu écologique.....	11
4. Intérêts des oiseaux en l'agriculture	22
Chapitre 2 : Matériels et méthodes	
1. - présentation de la région d'étude.....	24
1.1. - Facteurs climatiques	25
1.1.1. – Lumière	25
1.1.2. – Température.....	25
1.1.3. - Les précipitations.....	26
1.2. - L'amplitude thermique moyenne (Indice de Continentalité).....	27
1.3. - Synthèse climatique	28
1.3.1 - Diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagnouls.....	28

1.3.2.- Climagramme pluviométrique d'Emberger.....	30
2. – Matériel et méthode	32
2.1. – Choix de la station d'étude	32
2.2.1. - Description de la station de Corso.....	32
2.2. – les méthodes utilisées pour dénombrements des oiseaux.....	35
2.2.1. - La méthode absolue	36
2.3. - Les indices écologiques.....	39
2.3.1.- Qualité de l'échantillonnage.....	39
2.3.2.- Les paramètres de composition d'un peuplement.....	39
2.3.2.1. - Richesse totale « S »	39
2.3.2.2. - Richesse moyenne « Sm ».....	39
2.3.2.3. Fréquences centésimales ou abondance relative des oiseaux	40
2.3.3. Les paramètres de structure d'un peuplement	40
2.3.3.1. Densité totale et spécifique de dépeuplement avien durant la période de reproduction.....	40
2.3.3.2. Densité du peuplement avien mois par mois exprimée en nombres d'individus.....	41
2.3.3.3. Indice de diversité de Shannon-Weaver.....	42
- La diversité maximale Hmax.....	42
- L'indice de l'équitabilité ou équirépartition	42
2.3.4. - La méthode statistique : analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).....	43

Chapitre 3 : Résultats et Discussions

3.1. Résultats sur la bioécologie de l'avifaune dans la station d'étude de Corso.....	45
3.1.1. Inventaire des espèces aviennes présentes.....	45
3.1.2. Qualité d'échantillonnage appliquée au peuplement	48

3.1.3. Exploitation des résultats portant sur la bioécologie de l'avifaune par des indices écologiques et des méthodes statistiques	49
3.1.3.1. Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition	49
3.1.3.1.1. Richesses totale et moyenne.....	50
3.1.3.1.2. Fréquences centésimales des oiseaux	52
3.1.3.2. Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure	53
3.1.3.2.1. Densité totale D et spécifique de dépeuplement avien durant la période de reproduction (en nombre de couples)	54
3.1.3.2.2. Densité spécifique moyenne.....	56
3.1.3.2.3. Densité du peuplement avien mois par mois exprimée en nombres d'individus.....	57
3.1.3.2.4. Indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité appliqués aux populations aviennes	60
3.1.3.3. - Exploitation des résultats par une méthode statistique	61
Conclusion générale.....	65
Références bibliographiques	
Annexes	
Résumé	

Liste des abréviations

%: pourcentage.

T °C: Températures en degré Celsius.

mm: Millimètre.

°C: Degré Celsius.

M: moyenne mensuelle de température maximal.

m : moyenne mensuelle de température minimal.

P: précipitation.

a: le nombre des espèces de fréquence.

N: Le nombre de relève.

S: la richesse totale.

Sm: La richesse moyenne.

AR %: Abondance relative.

H': indice de diversité de Shannon Weaver.

Log2 : Logarithme a base de deux.

H' max: diversité maximal.

E: L'équitabilité.

Ni: nombre d'individus.

mn: minute.

Listes des figures

Figure 1: Pigeon ramier (<i>Columba palumbus</i>).....	13
Figure 2: Pigeon biset (<i>Columba libia</i>).....	14
Figure 3: Serin cini (<i>Serinus serinus</i>).....	15
Figure 4: Merle noir (<i>Turdus merula</i>).....	16
Figure 5: Bulbul des jardins (<i>Pycnonotus barbatus</i>).....	17
Figure 6: Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>).....	18
Figure 7: Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>).....	19
Figure 8: Mésange bleue (<i>Parus caeruleus</i>)	20
Figure 9: Verdier d'Europe (<i>Carduelis chloris</i>)	21
Figure 10: Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>)	22
Figure 11 : Situation géographique de la région d'étude Corso	24
Figure 12: Diagramme pluviothermique de Bagnouls et Gausсен de la région de Dellys pour l'année 2018	29
Figure 13 : Climagramme d'Emberger pour la région de Dellys pour l'année 2018.....	31
Figure 14 : verger d'agrumes et vignoble de la station de Corso	33
Figure 15 : verger d'agrumes de la station de Corso	33
Figure 16 : Plan quadrillé de la station de Corso	37
Figure 17 : Fréquence centésimale des familles observées dans la station de Corso en 2019.....	47
Figure 18 : Fréquences centésimales saisonnières des oiseaux à deux saisons dans la station de Corso durant l'année 2019	52
Figure 19 : Densités spécifique et totale des espèces aviennes dans station de Corso notées pendant la période de reproduction en 2019 (couples / 8,5 ha)	55

Figure 20 : Densité du peuplement avien mois par mois exprimée en nombres d'individus dans la station de Corso.....	57
Figure 21 : Carte factorielle axe (1-2) des mois et espèces recensées dans la station de Corso en 2019	62

Liste des tableaux

Tableau 01 -Températures moyennes, maximales et minimales de chaque moi enregistrées dans la station météorologiques de Boumerdes à 2018, exprimées en degrés Celsius

Tableau 02 - Précipitations mensuelles exprimées en mm à Boumerdes en 2018

Tableau 03 - Amplitude thermique et type de Climat de la région étudiée de Dellys en 2018.

Tableau 4 - Inventaire des espèces aviennes canton notées dans la station agricole de Corso pendant l'année 2019

Tableau 5 - Valeurs de qualité d'échantillonnage a / N pour les saisons d'hiver et de printemps obtenues à partir des relevés de quadrat dans la station de Corso en 2019

Tableau 6 - Richesses totale et moyenne du peuplement avien dans la région d'étude de Corso en 2019 (en nombres d'espèces)

Tableau 7 - Fréquences centésimales saisonnières des oiseaux de station de Corso durant l'année 2019

Tableau 8 - Densités spécifique et totale des espèces aviennes dans la région de corso notées pendant la période de reproduction en 2019 (couples / 8,5 ha)

Tableau 9 - Densité spécifique moyenne sur 8,5 ha des oiseaux de station d'étude de Corso pendant la période de reproduction en 2019.

Tableau 10 - Densité du peuplement avien mois par mois exprimée en nombres d'individus dans la station de Corso

Tableau 11 - Indice de diversité de Shannon-Weaver H'et équitabilité E calculés à partir des relevés (quadrat) durant les 5 mois d'étude de l'année 2019

Liste des annexes

Annexes 1 : Matériel utilisé

Annexes 2 : Exemple d'un plan quadrillé utilisé dans le terrain

Annexes 3 : la variation du nombre d'individus en fonction des cinq mois d'étude obtenue par la méthode de quadrat

Annexes 4 : Convention de comptage

Annexes 5 : Tableau Présence absence des espèces d'oiseaux

Annexes 6 : Classification des espèces inventoriées dans la station d'études

Introduction Générale

Introduction

Parmi tous les groupes d'animaux, les Oiseaux sont peut-être les plus appréciés par les Hommes, leurs chants si variés, leurs vols et leurs plumages colorés, leurs parades et plus encore les soins qu'ils apportent à leurs couvées leur assurent une sympathie et une attention qui suscitent de nouvelles connaissances (**Stichmann-Marny et al.1997**). **Martin (1982)** reconnaît aux Oiseaux le rôle de bio indicateur, en effet, si l'étude des peuplements d'Oiseaux apporte des éléments d'appréciation précieux en vue de la protection de notre avifaune, elle fournit de surcroît une information indirecte, mais précise et facile d'accès, sur le niveau de structuration et sur la qualité des milieux qu'ils habitent. L'avifaune algérienne comprend 406 espèces dont 214 sont nicheuses (**Isenmann & Moali, 2000**). Les oiseaux jouent un rôle dans la régulation des populations d'insectes, dans le recyclage de la matière organique et sont des agents de dispersion de diaspores végétales dont le rôle est très important dans la dynamique de la végétation (**Dorst, 1971**).

D'une manière générale les travaux faits sur les espèces d'oiseaux en Afrique du nord notamment en Algérie sont multiples et très variées. Il faut citer à titre d'exemple ceux de **Heim de Balsac, (1936)**, **Isenmann et Moali, (2000)** qui se sont consacrés à l'étude de la morphologie et la répartition des oiseaux d'Afrique du Nord, **Behidj (1993)**, **Ould rabah (1998)** qui ont étudié la bio écologie de l'avifaune d'un parc d'El Harrach, **Souttou et al, (2003)** qui se sont intéressés aux oiseaux prédateurs tel que le faucon crécerelle, et la chouette effraie. Dans les milieux agricole on cite les recherches sur l'avifaune de **Behidj et Doumandji (1997)** et **Ait Belkacem** sur céréalicultures ou celle de **Merabet et Doumandji (1996)** sur néflier, ou celle de **Nadji 1999, Sabri (2016)** sur les cultures d'Agrumes et même **Metref** sur l'avifaune des oliveraie et enfin les travaux de **Guezoul et Doumandji (2002)**, dans palmeraies d'El Oued,

Bien que ces auteurs ont tous travaillé sur certains aspect bioécologique des oiseaux dans les différents milieux, il en demeure qu'il existe toujours des lacunes quant à l'évolution des effectifs des espèces sédentaires constituant ces populations ainsi que leur répartition spatial en fonction des différents milieux de vie qu'il soit agricole, forestier, urbain aquatique et même désertiques.

Introduction

Ce présent travail vient nous informer sur la biodiversité des espèces d'oiseaux qui évoluent dans un verger d'agrumes associée à un vignoble dans un milieu purement agricole et naturel loin des zones anthropisées. Cette évolution tient compte de deux saisons successives l'hiver et le printemps. Cette dernière est cruciale du fait de la période de reproduction qui caractérise les volailles.

Cette thèse s'articule sur trois grands chapitres :

- Le premier chapitre synthétisant les données bibliographiques générales sur les oiseaux en milieu agricole.
- Le deuxième présente la région d'étude et décrit la méthodologie appliquée pour le dénombrement des oiseaux ainsi que celle liée à l'étude de l'écologie de la reproduction,
- Le troisième traite les résultats et leur interprétation,

Une discussion générale et une conclusion sont déduites au terme de ce travail.

Chapitre I

Généralité sur les oiseaux

Chapitre 1 Partie bibliographique

Dans cette partie seront traitée en premier quelques caractères généraux des oiseaux sera suivie des différents statuts phrénologiques puis les différents types d'oiseaux et leur milieu écologique quant à l'intérêt des oiseaux en agriculture, il sera développé en dernier.

1.1. - Caractères généraux des oiseaux

Les oiseaux divisés en 29 ordres comptent à ce jour un peu moins de 10 000 espèces connues dans le monde (**Collignon, 2005**). Selon **Lester (1975)**, Les oiseaux sont des espèces **amniotes**, **homéothermes**, **ovipares** et adaptés aux vols par leur:

Squelette pneumatique; et Membres antérieurs transformés en ailes; Présence de plumes; Sacs aériens; Musculature particulière; Bec corné; Acuité visuelle très fine; et aussi Profil aérodynamique.

1.2. - Les rythmes biologiques des oiseaux

La vie des oiseaux s'organisent en fonction de plusieurs rythmes biologiques, le plus commun aux vertébrés et le rythme circadien. La plus part des oiseaux sont diurnes, mais quelques oiseaux, comme la majorité des hiboux et de nombreux chouettes sont nocturnes ou crépusculaires. D'autres espèces comme la plupart des limicoles, suivent un rythme de vie basée sur la marée (**Michel Cuisin, 2000**). Les oiseaux en raison de l'existence des saisons suivent également un rythme circannuel. Lors de leur migration sur de longues distances, ils vont généralement subir des changements anatomiques ou comportementaux ou une mue pour préparer ce voyage. Les cycles de reproduction sont annuels, plusieurs nidifications pouvant avoir lieu dans une saison pour certaines espèces particulièrement prolifiques. (**Michel Cuisin, 2000**)

1.3. - L'écologie des oiseaux

L'aptitude des oiseaux à voler leur donne la chance de connaître plusieurs biotopes et de manifester leurs préférences pour certains milieux où ils peuvent trouver la nourriture abondante, leurs conditions de nidifications favorables et l'habitat pour protéger, élever leur petits et aussi pour éloigner les prédateurs (**Dejonghe, 1985**).

Les oiseaux en général nichent et se nourrissent dans un même milieu, sans pour autant en dépendre de lui totalement. Il y a de nombreux oiseaux qui peuvent nicher dans un endroit bien précis et aller se nourrir dans un Autre milieu, comme c'est le cas des aigles et bien d'autres oiseaux (**Coquillart, 1987**).

Selon **Muller (1995)**, En ville, dans les parcs et les jardins, on trouve plusieurs espèces, telle que la mésange bleue, le Gobe-mouche gris, la fauvette et tête noir, etc. Dans les agglomérations, il y a très souvent le moineau domestique qui est habitué aux murs des maisons même sans verdure. Il y a également les hirondelles de cheminée et de fenêtre qui nichent même à l'intérieur des murs des maisons.

Dans les endroits où il y a des constructions entourées de quelques arbres et un peu de végétation, le nombre de merle noir, serin cini et le verdier est élevé. Sans oublier, les pigeons bisets et ramiers qui sont devenus très connus dans les villes. (**Muller, 1995**)

1.4. - L'éthologie des oiseaux

L'éthologie ou «comportement des oiseaux» comprend tout les aspects de vie des oiseaux: de l'alimentation à la façon de se percher et du chant aux parades nuptiales. Certains types de comportements sont journaliers, d'autre comme la migration ou les amours, sont saisonniers (**Golley et Moss, 2007**).

1.4.1. - L'instinct

L'instinct est un mode de comportement inné, commun à tous les individus d'une même espèce. Avoir des comportements instinctuels et indispensables pour une question de survie. Dès la naissance, les oiseaux savent donc ce qu'ils doivent faire dans des situations précises. D'après (**Durilg et Cuisin, 1975**) un jeune oiseau doit savoir voler dès qu'il quitte le nid pour échapper à ses prédateurs. Construire un nid est aussi une activité instinctive.

Au printemps, nous pouvons voir facilement des oiseaux qui transportent, dans leur bec, des matériaux pour la construction de leurs nids. Lorsqu'il se reproduit pour la première fois, un oiseau sait déjà comment construire son nid. Il sait choisir les matériaux dont il a besoin et sait les assembler ensemble.

1.4.2. L'apprentissage

Les oiseaux ne sont pas dépendants uniquement de leur instinct. Le comportement d'un oiseau peut souvent être modifié par l'apprentissage, ce qui lui permet d'être plus efficace pour faire face aux diverses situations de la vie. Un oisillon sait instinctivement battre des ailes pour voler, mais il doit apprendre pour manœuvrer habilement et pour atterrir en douceur. La nidification est instinctive, mais les oiseaux plus expérimentés construisent de meilleurs nids et en moins de temps. L'apprentissage est donc la capacité de modifier un comportement à la lumière de l'expérience (**Durilg et Cuisin, 1975**).

L'instinct et l'apprentissage sont donc complémentaires. L'instinct est vital quand on manque d'expérience, puis l'apprentissage affine le comportement des oiseaux et le rend plus efficace.

Les oiseaux peuvent aussi apprendre par déduction (**Kirshner, 2000**). Par exemple, un épouvantail deviendra inefficace dès l'instant que les oiseaux comprennent qu'il est sans danger pour eux.

1.4.3. - Les capacités d'adaptation

Les oiseaux peuvent aussi s'adapter aux modifications de leur environnement et ils savent en tirer profit avantageusement. Ainsi, nombre d'espèces comme les Moineaux ou les Hirondelles ont changé de milieu de vie avec le développement de la civilisation. Il y a quelques millénaires, l'hirondelle de cheminée nichait en pleine nature dans un arbre creux ou une falaise. Depuis l'antiquité, le développement des villes et des villages lui a offert des nouveaux sites de nidification et a favorisé son expansion.

Le comportement de l'homme influe bien évidemment sur celui des oiseaux. Les mouvements brusques, les cris, le bruit, la manie de la «propreté», l'emploi intensif d'insecticides, fongicides et autres produits chimiques, ne contribue point à retenir les oiseaux dans un endroit qui pourrait, par ailleurs, leur offrir le gîte et le couvert. (**Michel Cuisin, 2000**).

1.5. - Le régime alimentaire des oiseaux

Les oiseaux des forêts par exemple se répartissent en plusieurs catégories en fonction de leur régime alimentaire dont les plus importantes :

1.5.1- Les granivores :

Ils ont un bec court et solide, que leur permet de décortiquer les graines ou de briser les gros morceaux de nourritures (**Gilbert Blaising, 2008**).

1.5.2. - Les insectivores :

Ils ont un bec long, pointu, fragile pour avaler les morceaux que leur bec ne peut absorber. Ils se nourrissent d'insectes, de limaces, d'araignées, de baies et de petites graines sèches. Le merle, l'Etourneau sansonnet, le rouge-gorge, le Troglodyte mignon et l'Accenteur mouchet sont des mangeurs de nourriture molle. Un certain nombre d'espèces d'oiseaux insectivores qui ne migrent pas à l'hiver mangent alors également des graines pendant cette période pendant laquelle les insectes se font très rares. Le choix des aliments dépend non seulement de la forme du bec, mais également des pattes et de l'aptitude à effectuer tel ou tel mouvement. (**Gilbert Blaising, 2008**).

La nourriture permet d'accumuler l'énergie pour grandir, pour maintenir constante la température interne et pour faire fonctionner l'organisme des oiseaux. Mais outre la relation quotidienne dont il a besoin pour survivre, l'oiseau doit trouver assez de nourriture pour d'autres activités indispensables. Les mâles dépensent beaucoup d'énergie pour chanter et défendre leur territoire, les femelles pour produire les œufs, les couvrir, puis pour nourrir les petits. Les excédents de nourriture sont stockés sous forme de graisse, utilisés en cas de mauvais temps et pendant la migration. (**Gilbert Blaising, 2008**).

1.5.3. - L'adaptation du régime alimentaire

Certains oiseaux ont un régime alimentaire varié, d'autres suivent un régime spécial, comme par exemple celui de la fauvette axé sur les graines de cardère. Les bouvreuils préfèrent les graines de frêne, de ronce, de rumex et d'ortie, mais quand celles-ci manquent à la fin de l'hiver, ils mangent alors les bourgeons des arbres fruitiers. Le nombre de bourgeons qu'ils prélèvent dépend de la quantité d'aliments naturels encore disponibles dans la nature. On accuse souvent ces oiseaux de dévaster les vergers, mais les bouvreuils n'ont souvent pas d'autre moyen de survivre. S'ils mangent autant de bourgeons, c'est que leur valeur nutritive est faible (**Coquillart, 1987**).

Si les aliments de base se font rares, on peut avoir la chance d'observer des comportements inhabituels. Pressé par la faim, la grive litorne s'en prend même aux navets et, si la sécheresse est forte, les merles (faute de vers de terre) donnent des miettes de pain à leurs petits. De même, s'il fait très froid et très sec, les grives musiciennes cassent les coquilles d'escargot, mais en dernier recours car cette activité leur demande beaucoup d'effort pour un faible apport; elle devient peu rentable si les merles dérobent une partie des mollusques extraits de leur abri pour le bec des grives (**Gilbert Blaising, 2008**).

1.6. - La reproduction des oiseaux nicheurs

Bien que le printemps, avec ses jours qui s'allongent, soit le signal pour les oiseaux qu'il est temps de penser à se reproduire, la période de reproduction varie d'une espèce à l'autre et dépend également des conditions plus locales. Mais autant de pouvoir se reproduire, les organes sexuels des oiseaux doivent grossir énormément pour la saison de reproduction. Chez la femelle, le poids de l'ovaire gauche, qui est le seul fonctionnel, peut augmenter de 1500 fois. Cette situation persiste un certain temps après la ponte car les œufs peuvent être détruits, rendant nécessaire une ponte de remplacement. Il faut également que la nourriture abonde, non seulement pour la femelle qui a besoin alors d'un sur plus de nourriture. Mais aussi pour que les oisillons inexpérimentés trouvent facilement leur alimentation. Toutefois quelques espèces comme par exemple la Chouette hulotte commence sa reproduction à une période où les proies ne sont pas encore très nombreuses. Dans ce cas, l'intérêt est d'avoir des proies plus visibles alors la végétation n'a pas encore poussé, qu'un nombre plus important de proie comme au début de l'été, mais qui peuvent facilement se dissimuler. La chasse aux mulots et aux campagnols devient alors plus difficile pour ce rapace. (**Dejonghe, 1985**).

1.7. - Migration des oiseaux :

En raison de leur aptitude au vol, les oiseaux ont pu coloniser des régions nordiques où ils ne disposent pas de nourriture en quantité suffisante toute l'année. Pendant la saison froide, ils migrent vers des régions au climat plus favorable, car plutôt que d'affronter les rigueurs de l'hiver. On appelle migration le mouvement saisonnier de certains oiseaux se déplaçant entre une aire de reproduction et une aire d'hivernage.

Bien avant cela (**Hanzak et Formanek, 1981**) ont défini les migrations comme les grands déplacements régulièrement suscités par le changement dans la longueur du jour auquel correspondent une modification des activités hormonales.

Ce voyage qui se déroule souvent sur des milliers de kilomètres, implique un retour régulier dans la région de départ: la région de reproduction. La méthode qu'ils utilisent pour retrouver leur route reste le grand mystère de la migration. **Cuissin (2000)** estime que les oiseaux migrateurs ont posé pendant très longues années maintes énigmes aux chercheurs. On sait aujourd'hui que ces animaux disposent simultanément de plusieurs «boussoles» orientation d'après les étoiles, d'après le soleil, d'après le champ magnétique terrestre, la raison principale de migration réside dans le changement saisonnier de l'offre alimentaire. La migration d'une espèce est donc souvent en relation avec son régime alimentaire, la quantité de nourriture disponible et la modification d'un milieu qui entraîne souvent la disparition des oiseaux migrateurs, pour rechercher des conditions de vie favorables. (**Clement, 1981**).

2. – les différents statuts phénologie de l'avifaune

Les données relatives au statut phénologique de l'avifaune sont présentées comme suite :

2.1. - Les Nicheurs sédentaires

Ce sont les espèces présentes toute l'année, et qui nichent dans la région.

2.2. - Les nicheurs migrateurs

Ce sont les espèces qui ne sont présentes au niveau du territoire que durant la période de reproduction.

2.3 Les nicheurs occasionnels

Ce sont des espèces qui ne se reproduisent pas chaque année, généralement ces espèces ont un statut hivernant ou de visiteurs passagers.

2.4 Les hivernants

Ce sont les espèces qui apparaissent vers la fin de l'été et qui séjournent jusqu'à la fin de l'automne.

2.5 Les visiteurs de passage

Ce sont des migrateurs stricts, qui ne sont observés que pendant leurs passages entre l'Europe et l'Afrique subsaharienne (**Farhi & Belhamra, 2012**).

3. – les différents types des oiseaux de milieu écologique

3.1. - Oiseaux forestier

D'un point de vue écologique l'avifaune dominant les peuplements, ce sont d'une part l'avifaune de type sylvatique boréal, c'est à dire les oiseaux dont l'origine biogéographique se situe dans les grandes masses forestières d'Eurasie (25% des peuplements avien) (**Blondel, 1984**).

3.2. - Oiseau des milieux aquatique

Il appartient à l'écologiste de définir les relations unissant l'espèce et son milieu. Il faudrait ainsi mettre en évidence les facteurs des zones aquatiques qui sont indispensables à telle ou telle espèce. Un premier critère à étudier est l'origine du régime alimentaire : un oiseau appartiendra vraiment l'avifaune aquatique s'il se nourrit essentiellement de poissons ou de plantes ou d'insectes aquatiques. En fait plusieurs espèces d'oiseaux vivant seulement au bord de l'eau, comme le Vanneau éperonné, se nourrissent surtout d'insectes terrestres ; elles ne participent donc pas à la vie écologique du système aquatique.

La période de reproduction des espèces est mal connue. Beaucoup d'oiseaux aquatiques nichent dès le début de la saison des pluies (en particulier *Dendrocygna viduata*), mais il semble que la majorité attende le début de la décrue, à partir de décembre, lorsque la température baisse et que les ressources alimentaires (fructification des graminées, éclosion des insectes et des alevins) sont les plus abondantes et les plus accessibles ; c'est le cas de *Nettapus auritus*, *Anas* spp, *Egretta* spp, etc. Le niveau de l'eau peut avoir une influence directe sur la reproduction des espèces nichant au sol (Charadriidés, Laridés, etc.) qui doivent attendre le début de l'exondation (**Vielliard, 1972**).

3.3. - Oiseaux des milieux urbains

En milieu urbain apparaissent d'importantes transformations biologiques qui modifient l'écologie des oiseaux (**Lougbeignon et al, 2011**). A l'origine, l'hirondelle de fenêtre nichait sur les parois rocheuses des montagnes ou des falaises côtières mais à ce jour il est rare de l'observer à ces endroits dans nos régions (**Verheyen 1947, Singer 2008 in Rouaiguia, 2015**). Elle préfère plutôt les villes et les villages où elle construit son nid sur les bâtiments et dans certains cas à l'intérieur de ceux-ci (**Neuray 1982, Van Der Elst 1985 in Rouaiguia, 2015**).

3.4. - Oiseaux des milieux agricoles

Le plus grand nombre des oiseaux sont très utiles à l'agriculture, et le mal que font à nos récoltes, en certains moments, les oiseaux granivores, est compensé, et au delà, par la consommation d'insectes qu'ils font en d'autres temps. Le plus grand nombre des oiseaux granivores sont exclusivement insectivores dans leur jeune âge, et ils le deviennent de nouveau pendant l'âge adulte à chaque période de reproduction. **(Rothschild, 1878).**

Donc, au lieu de tuer brutalement ces oiseaux, il vaudrait mieux les écarter des récoltes qu'ils détruisent, — cela est malheureusement encore à trouver! — parce que leur mort laisse inévitablement sans contre- poids le développement des insectes dont ils vivaient, et qui font, eux, encore plus de mal que les premiers à l'agriculture **(Rothschild, 1878).**

3.4.1. – quelques oiseaux recensés dans certains milieux agricoles

➤ Pigeon ramier

Le Pigeon ramier *Columba palumbus*, réputé pour être un oiseau forestier, continue sa progression vers les zones urbaines comme le soulignent **Merabet et al. (2006), Merabet et al. (2007) Bendjoudi et Doumandji (2007).**

Les deux sexes sont semblables. Les oiseaux adultes ont un plumage bleu-gris, rosâtre sur la poitrine et une tache blanche sur le côté du cou. En vol, on voit les croissants blancs de ses ailes et une bande terminale noire sur sa queue. Le bec est rougeâtre avec une extrémité jaune et les pattes sont roses. Les jeunes sont plus ternes et n'ont pas de tache blanche sur le cou.

Le Pigeon ramier se nourrit dans les terres cultivées dégagées et les prairies. On peut aussi le rencontrer en lisière de forêt, dans les parcs et les jardins. Il est aussi de plus en plus visible en ville. Le régime alimentaire du Pigeon ramier est composé presque exclusivement d'éléments végétaux et d'une fraction animale minime. Dont, La partie végétale est composée de graines, de fruits, de feuilles et de bourgeons. Et la fraction animale est composée de gastéropodes et crustacés **(Merabet et al, 2014).**



Figure 1: Pigeon ramier (*Columba palumbus*)

Source : gstatic.com

➤ **Pigeon biset**

Le Pigeon biset *Columba libia* est très largement répandu dans toute l'Algérie à partir de la côte jusque dans le Sahara. Partout où les formations rocheuses, ou bien les habitations humaines non loin de points d'eau (**Isenmann et Moali, 2000**).

Le Pigeon biset est un animal commensal de l'homme depuis les temps anciens et fut considéré de manières bien différentes selon les lieux et les temps où nous avons trace de lui (**Vindevogel et al, 1994 in Mesbahi, 2013**). Aujourd'hui, il est l'exemple même de l'animal libre de proximité en milieu urbain, générant intolérance pour certains humains et dévotions pour d'autres (**Mesbahi, 2013**).

Les Pigeons bisets sont essentiellement granivores, mais ils consomment aussi des fruits et plus rarement des invertébrés. Les Pigeons urbains ont modifiés leur alimentation pour devenir omnivores et opportunistes. Ils se nourrissent dans les rues et les parcs des villes, mais ils peuvent aussi exploiter les champs et les zones agricoles alentour. En ville, les Pigeons s'alimentent facilement des déchets ou d'aliments déposés à leur intention (graines, pain, fruits et légumes, charcuterie...) (**Mesbahi, 2013**)



Figure 2: Pigeon biset (*Columba livia*)

Source : gstatic.com

➤ **Serin cini**

Le Serin cini *Serinus serinus* appartient à la catégorie faunistique méditerranéenne (**Voous 1960**). Il se rencontre dans le Nord-Ouest de l'Afrique et en Europe, comme en France, en Pologne, dans le Nord de l'Allemagne et au Danemark (**Ferhinger 1957, Armani 1983**), mais il est très rare en Angleterre et en Scandinavie (**Andrews, 1984 in Ouarab, 2007**).

En Algérie, le *Serin cini* est répandu dans une large bande allant du littoral méditerranéen jusqu'aux premières oasis sahariennes telles que Biskra, Messaad et Laghouat (**Ledant et al, 1981, Isenmann et Moali, 2000 ; Ouarab, 2007**).

Il a une grosse tête et un bec court. Le dos, le ventre et les flancs sont toujours bien striés. Il a un long sourcil pâle descendant jusqu'au côté du cou également pâle et bordant la joue plus foncée à tache centrale pâle. Le croupion est jaune pâle chez le mâle, et jaune verdâtre moins marqué chez la femelle. Le mâle a le front, les motifs de la face, les côtés du cou et la poitrine jaune-citron. Chez la femelle, ces parties sont blanc jaunâtre. Chez les jeunes, les parties jaunes des adultes sont blanc beigeâtre (**Isenmann et Moali, 2000**).

Le Serin cini est nettement anthropophile et s'installe plus souvent dans les jardins, parcs et vergers qu'en pleine campagne. Cette le Serin cini se nourrit essentiellement de graines et de bourgeons. En été, il est partiellement insectivore.



Figure 3: Serin cini (*Serinus serinus*)

Source : gstatic.com

➤ **Merle noir**

Le Merle noir *Turdus merula* est un oiseau reproducteur commun partout en Europe, sauf dans le nord de la Scandinavie (**Cramp, 1988; Zeraoula et al, 2015**).

Sa distribution est censée s'étendre en Afrique du Nord (**Heim deBalsac et Mayaud, 1962; Cramp et Perrins, 1994; Isenmann et Moali, 2000; Selmi, 2007**, L'est de l'Asie (**Lu, 2005 in Zeraoula et al., 2015**) et même à l'Australie (**Kentish et al., 1995 in Zeraoula et al., 2015**).

L'espèce *Turdus merula* niche dans de nombreuses formations forestières du littoral jusqu' à la bordure saharienne (Biskra, Tilatou, El Kantara, Djebel Snalba près de djelfa, aux alentours d'Aïn Sefra. Il niche aussi dans les parcs et jardins urbains (**Isenmann et Moali, 2000**).

L'oiseau mesure environ 24 cm pour une envergure de 38 cm. Le poids moyen est de 100 g (75 à 120 g). Le mâle adulte a un plumage uniformément noir, le bec et le pourtour des yeux jaune-orange. La femelle adulte est brune couleur de terre et des taches brun-foncé parsèment sa poitrine brun-roussâtre. Son bec est le plus souvent jaunâtre avec la pointe brune. La distinction entre jeunes et adultes est possible : le jeune est comme la femelle adulte, mais plus roussâtre, flancs plus sombres, bec brun foncé avec un peu de jaune.



Figure 4: Merle noir (*Turdus merula*)

Source :(Gstatic.com).

➤ **Bulbul des jardins**

Le Bulbul commun ou des jardins *Pycnonotus barbatus* (Desfontaines, 1787 in Milla, 2005) est le seul représentant de la famille des Pycnonotidae en Algérie, où il semble ne s'être installé dans le nord que depuis le début du XXe siècle (Doumandji et Doumandji-Mitiche, 1994 in Milla, 2005). Oiseau tropical d'origine forestière, il s'est adapté aux milieux anthropisés et s'est largement répandu dans les villes, villages, jardins, vergers, palmeraies et broussailles où il peut trouver les fleurs, les fruits et les insectes constituant la base de son régime alimentaire (Burton et Burton, 1972 ; Heinzl et al., 1996 in Milla, 2005).

Le Bulbul des jardins est un oiseau plus petit que le Merle noir et surtout plus fluet. Il possède également une grande queue, mais l'allure générale est différente. Le plumage est banal, sans caractère saillant et il n'y a pas de dimorphisme sexuel. Le Bulbul des jardins construit son nid plus ou moins bien caché dans une fourche d'arbre, à une hauteur de 1 à quelques mètres du sol. C'est un édifice peu volumineux pour la taille de l'oiseau.

Le régime alimentaire du Bulbul des jardins est nettement du type polyphage, et constitué d'une partie végétale et d'une partie animale (Milla, 2005).



Figure 5: Bulbul des jardins (*Pycnonotus barbatus*)

Source : gstatic.com

➤ **Fauvette à tête noire**

La Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla* habite toute l'Europe, l'Asie jusqu'en Sibérie occidentale, le Moyen-Orient et la côte nord-ouest de l'Afrique (**Benaissa, 2016**).

Le mâle a une calotte noire luisante, le dessus grisâtre, les côtés de la tête et le dessous gris cendré. La femelle a la calotte brun-roux. Les jeunes ressemblent aux femelles mais ils ont une calotte plus terne et plus brune. Elle émet des cris de contact secs et courts, et un chant clair et flûté comme celui de la Fauvette des jardins, en plus mélodieux et aux notes plus liées. Son chant peut comporter des imitations d'autres passereaux. On peut rencontrer la Fauvette à tête noire dans les sous-bois, les taillis, les haies, les parcs et les jardins, ainsi que les buissons avec arbres (**Benaissa, 2016**).

La Fauvette à tête noire son nid à moins de deux mètres du sol. Ce nid, bâti sur une branche, est un assemblage fragile d'herbes sèches, garni de crin (**Benaissa, 2016**).

Adulte, ce passereau se nourrit principalement d'insectes, de larves et d'araignées. A ce régime, elle ajoute des baies (myrtilles, framboises, mures), et en automne, des fruits du sureau noir. La Fauvette tête noire migre en aout ou au début du mois de septembre (**Golley et Moss, 2007 in Benaissa, 2016**).



Figure 6: Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*)

Source : gstatic.com

➤ **Mésange charbonnière**

L'espèce *Parus major* niche dans les formations forestières de Tell, en pleine comme en altitude avec des densités de 4-5 couples/10 ha dans les chênaies de petite Kabylie, (**Bellatrèche, 1994**) et des Aurès, dans l'Atlas Saharien sa présence est plus diffuse (nicheur probable) dans les junipérais des Monts des Ksour à 1700 m, (**Blondel, 1962**). Une observation le 19 avril 1927 à Figuig et une autre en octobre 1937 à Djelfa sont parmi les plus méridionales. Elle est rare dans l'Oranais (Tlemcen, Saïda, forêt de M'Sila, Moulay Ismael) et la Mitidja (peut être nicheuse à Reghaïa et en 1980 nidification à El Harrach (**Isenmann et Moali, 2000**)).

La Mésange charbonnière est moins dépendante que la Mésange bleue des vieux arbres creux pour sa nidification, on la rencontrera donc à plus grande proximité des activités humaines. Elle affectionne les milieux semi ouverts comme les parcs et les jardins, les allées boisées.

La Mésange charbonnière niche dans toutes sortes de cavités naturelles ou artificielles disponibles (Gouttière, pot en terre cuite, poteau creux, trou d'arbre, volet roulant, vieille sacoche abandonnée...). Et pour cette raison elle s'installe volontiers dans les nichoirs artificiels en bois mis à sa disposition dans les arbres. Il est facile de venir en aide à ces Mésanges en disposant nichoir et mangeoire dans son jardin.

La Mésange charbonnière est insectivore à la belle saison, elle nourrit ses jeunes de chenilles presque exclusivement. Elle recherche chenilles, insectes, larves et araignées dans l'arbre, sur le tronc et les branches et sous les feuilles ou à même le sol (**Isenmann et Moali, 2000**).



Figure 7: Mésange charbonnière (*Parus major*)

Source : gstatic.com

➤ **Mésange bleue**

La Mésange bleue *Parus caeruleus* (Paridae, Aves) est un petit passereau forestier dont l'aire de répartition s'étend du Sud de la Scandinavie aux îles Canaries et des côtes atlantiques à l'Oural. Elle est considérée comme sédentaire en région méditerranéenne (**Bousslama, 2013**).

Bonaparte, en 1841, a baptisé des Mésanges bleues reçues de Tunisie *Parus ultramarinus*. (**Zedlitz, 1914**) a considéré la Mésange bleue d'Algérie comme une espèce différente de la Mésange bleue d'Europe. (**Vaurie, 1958**) a nommé le groupe formé par ces oiseaux en Afrique du Nord et aux Canaries " teneriffae " ; Taberlet a montré que les Mésanges bleues d'Afrique du Nord formaient bien une bonne espèce pour lesquels les critères acoustiques séparent à eux seuls les individus *ultramarinus* d'Afrique du Nord de ceux *caeruleus* d'Europe (**Isenmann et Moali, 2000**).

De distribution plus large et d'effectifs plus abondants que la Mésange charbonnière *Parus major*, elle niche dans les formations forestières du littoral jusqu'à l'Atlas Saharien (djebel Senalba, djebel Amour, djebel Mekter, djebel Aïn Aïssa, Aïn Sefra, peut être djebel Mélias) et les premières oasis (Biskra, Laghouat, Juin 1979 palmeraie de Baniane). De la plaine jusqu'aux hautes altitudes (**Isenmann et Moali, 2000**).

Le régime alimentaire pendant la période de reproduction est principalement insectivore. Les proies préférentielles sont les chenilles défoliatrices des jeunes feuilles des arbres, mais les jeunes peuvent être nourris par d'autres Arthropodes tels que les araignées, les sauterelles, et les phasmes (**Blondel et al., 1991, Banbura et al., 1994 et 1999, Sakraoui 2000**). En hiver, elle se

nourrit de fruits, de baies et de graines (**Perrins et Guisin, 1987**) mais ceci dépend de l'habitat et de la période de l'année (**Betts, 1955 in Bousslama, 2013**).



Figure 8: Mésange bleue (*Parus caeruleus*)

Source : gstatic.com

➤ **Verdier d'Europe**

Le Verdier d'Europe est très répandu dans le Paléarctique occidental; il se reproduit sur les côtes nord-ouest de l'Afrique jusque Russie. Il se rencontre dans différents types de formations boisées (**Cramp et Perrins, 1994 ; Isenmann et Moali, 2000 in Bensouilah et al, 2014**).

Le Verdier est un oiseau trapu avec un corps rondelet. Le mâle adulte a les parties supérieures vert-olive, avec les grandes couvertures alaires grises, et les bords des primaires jaune vif, formant une tache jaune bien nette. La même tache se trouve aussi à la base des plumes externes de la queue. Le croupion est jaune. Les parties inférieures sont jaunes, teintées de gris sur les flancs. Le bas de l'abdomen est gris clair et le bas-ventre est jaune. La queue fendue est jaune, grise et noire. La tête est verdâtre, avec les joues grises et un collier gris indistinct. La calotte est gris verdâtre, la face est verdâtre. Le bec est fort, conique, solide et puissant, de couleur chair. Les yeux sont brun foncé. Les pattes et les doigts sont roses (**Cramp et Perrins, 1994 ; Isenmann et Moali, 2000 in Bensouilah et al, 2014**).

Le nid du Verdier peut être situé en divers endroits, tels que les petits arbres, le lierre grimant le long d'un mur ou les arbustes toujours verts dans les parcs et les jardins. Le nid est souvent dans une fourche ou très près du tronc. Il est construit par la femelle.

Le Verdier se nourrit principalement de graines variées, d'insectes, de petits fruits et de baies, et il a besoin chaque jour d'une bonne quantité de nourriture en accord avec sa taille. Les jeunes sont nourris avec des larves d'insectes (**Cramp et Perrins, 1994 ; Isenmann et Moali, 2000 in Bensouilah et al, 2014**).



Figure 9: Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*)

Source : gstatic.com

➤ **Moineau domestique**

Sous espèce nicheuse *Passer domesticus. Tingitanus*. il s'agit d'un immigrant relativement présent (dans la deuxième moitié du XIX^e siècle il existait déjà dans l'algérois mais, en 1846-1855, il n'existait pas encore à Béjaïa) ayant pénétré en Afrique du Nord par le Maroc (**Isenmann et Moali, 2000**).

Le Moineau domestique apprécie grandement les milieux modifiés par l'homme. Les fermes et leurs silos à grains ainsi que les zones urbaines et résidentielles sont des endroits particulièrement propices à l'établissement d'un groupe. Il est par contre absent des forêts, des prairies et des milieux naturels (**Lowther et Cink, 1992**). L'habitat durant les mois d'hiver est semblable à celui en période de reproduction, puisque cette espèce est généralement non migratrice (**Lowther et Cink, 1992 ; Caeq, 2005**).

Il niche près des aires d'alimentation dans les milieux ouverts tels les parcs et les jardins, ou à proximité d'un bâtiment (**Summers-Smith, 1963**). Il préfère faire son nid dans des petites ouvertures de bâtiments occupés, ou dans des conifères (**Aubry, 1995**). Il ne semble pas apprécier outre mesure les feuillus. Si le nid est situé dans un nichoir, il est possible qu'il utilise

ce nid après la saison de reproduction pour s'y abriter pour la nuit et contre les éléments (pluie, neige et vents forts) (Ceaq, 2005).

Le Moineau domestique adulte se nourrit à 96 % de matière végétale (77 % de graines et 18 % de céréales) et de 4 % d'insectes annuellement (Kalmbach, 1940). Dans les milieux urbains, il se nourrit davantage de graines d'oiseaux commerciales disponibles dans les mangeoires (Ceaq, 2005).



Figure 10: Moineau domestique (*Passer domesticus*)

Source : gstatic.com

4. - Les intérêts des oiseaux en l'agriculture

En milieu agricole, leur utilité est doubles, ils jouent un rôle dans la régulation des populations d'insectes, dans le recyclage de la matière organique et sont les agents de dispersion de diaspores végétales dont le rôle est très important dans la dynamique de la végétation. Cependant certains oiseaux peuvent également être la cause d'importants dégâts sur les cultures céréalières et fruitières lorsqu'ils prolifèrent d'une façon anormale et deviennent envahissants. Mais aucun oiseau n'est réellement nuisible (Otmani, 2013).

Chapitre II

Matériels et Méthodes


Chapitre 2 : Matériels et méthodes

Ce chapitre traite deux parties distinctes l'une concerne la région et la station d'étude ainsi que la synthèse climatique et l'autre s'intéresse au différents matériel et méthodes utilisés dans notre travail.

1. - présentation de la région d'étude

Dans le but d'étudier l'avifaune d'un verger d'agrume associé à un vignoble, notre choix s'est porté sur la région de Corso. Cette dernière est située au Nord d'Algérie à l'extrémité est de la plaine de la Mitidja. Perchée sur une altitude moyenne de 22 mètres, Cette région à vocation agricole, s'étend sur une plaine entre l'oued Corso et Boumerdes à l'est et l'oued Boudouaou et Reghaia à l'ouest. Au sud descend un versant du djebel Nador et Boudouaou. Au nord elle possède une façade sur la mer Méditerranée (Fig.11). Ses coordonnées géographiques sont ($36^{\circ} 42'$ à $36^{\circ}48'$ N.; $03^{\circ} 23'$ à $03^{\circ} 31'$ E.) en DMS (degrés, minutes, secondes).



Echelle : 

(I.N.C.T. 2004)

Figure 11 : Situation géographique de la région d'étude Corso.

1.1. - Facteurs climatiques

Le climat est l'ensemble des phénomènes météorologiques, lumière, température, précipitations, pression atmosphérique, vents - qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère et son évolution en un lieu donné. C'est un élément essentiel dans l'étude du fonctionnement des écosystèmes (**Thinthoin, 1960**).

Pour définir le climat de la zone d'étude et son évolution dans le temps deux facteurs climatiques sont nécessaires : Température et Précipitation.

1.1.1. - Lumière

Elle joue un rôle primordial dans la plupart des phénomènes écologiques. Son intensité conditionne l'activité photosynthétique et donc l'ensemble de la production primaire de la biosphère et celle de chaque écosystème tant en milieu terrestre qu'océanique (**Ramade, 2003**)

1.1.2. - Température

La température est l'un des facteurs les plus importants du climat. Elle agit sur les répartitions d'eau qui s'opèrent par le phénomène de l'évapotranspiration (**Bensouilah, 2015**). La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (**Ramade, 2003**).

Le Tableau 01 suivant montre la variation de la température minimale et maximale moyenne de chaque mois de l'année 2018 enregistrées dans la station météorologiques de Boumerdes.

Mois 2018 T(C°)	Jan	Fev	mar	avr	mai	juin	juil	août	sept	Oct	Nov	dec	Année complète
m	9,8	8,0	11,8	12,8	14,3	17,3	22,0	21,6	21,6	17,0	13,8	11,1	15,1
M	16,6	14,4	18,1	20,1	21,3	25,8	29,9	30,4	28,4	24,3	20,9	18,7	22,4
(m+M)/2	13,2	11,1	14,9	16,5	17,8	21,6	25,9	26,0	24,9	20,7	17,3	14,9	18,7

(Infoclimat. ,2018)

Avec :

M : moyenne mensuelle des températures maxima.

m : moyenne mensuelle des températures minima.

$(M+m)/2$: moyenne mensuelle des températures.

Le mois le plus froid durant l'année 2018 est février avec une température moyenne de **11,1 °C**. Toujours au mois de février il a été enregistré la température moyenne des minimal la plus basse égale à **8,0°C**. La température moyenne mensuelle la plus élevée est celle d'août avec **26,0 °C**.

1.1.3. - Les précipitations

Les précipitations désignent tout type d'eau qui tombe de ciel, sous forme liquide ou solide. Elle représente un facteur climatique très important qui conditionne l'écoulement saisonnier et par conséquent le régime des cours d'eau (**Dajoz, 2000**).

Les précipitations sont un élément fondamental en écologie. Le volume annuel des pluies conditionne la distribution des espèces dans les aires biogéographiques (**Ramade, 1984**). Les exigences en humidité des espèces animales sont très variables et peuvent être différentes suivant les stades de leur développement et suivant les fonctions vitales envisagées (**Dreux, 1980 in Kafi, 2015**).

Les oiseaux supportent les alternances de saison sèche et de saison humide. L'humidité intervient sur la longévité et le développement, sur la fécondité, sur le comportement, sur la répartition géographique, sur la répartition dans les biotopes et sur la densité des populations (**Dajoz, 1971**).

La plupart des oiseaux ne cherchent pas à éviter une pluie si elle est faible, mais lorsqu'elle devient forte et battante, ils cherchent un abri (**Bourliere, 1950 ; Elkins, 1996**).

Tableau 02 - Précipitations mensuelles exprimées en mm à Boumerdes en 2018.

Mois 2018	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Année complète
P (mm)	31,0	138	144	88,0	45,0	26,0	0	0	22,0	205	180	22,0	901,0

(Infoclimat., 2018)

Avec

P : les précipitations mensuelles exprimées en mm.

Dans la région de Boumerdes, Au cours de l'année 2018 le mois le plus pluvieux est octobre avec un volume de pluie de 205,0 mm (**Tableau 2**). Par contre les mois les plus secs sont juillet et aout où on a enregistré 1 mm seulement. Le volume global des pluies en 2018 est de 901,0 mm.

1.2. - L'amplitude thermique moyenne (Indice de Continentalité) :

L'amplitude thermique (M-m) exprime la continentalité d'une part et tiens compte de l'évaporation d'autre part c'est la différence entre les moyennes des maximums extrêmes.

Debrach, 1953 c'est basé sur cette amplitude pour proposer une classification thermique des climats.

- $M-m < 15^{\circ}\text{C}$ climat insulaire,
- $15^{\circ}\text{C} < M-m < 25^{\circ}\text{C}$ climat littoral,
- $25^{\circ}\text{C} < M-m < 35^{\circ}\text{C}$ climat semi continental,
- $M-m > 35^{\circ}\text{C}$ climat continental

La classification thermique de notre station d'étude selon l'indice de continentalité est mentionnée dans le tableau ci-dessous (Tableau N° 03).

Tableau 03 : Amplitude thermique et type de Climat de la région étudiée de Dellys en 2018.

Stations	Période	M-m (°C)	Type de climat
Dellys	2018	22 ,4	climat littoral

1.3. Synthèse climatique :

Tous les éléments du climat agissent en même temps pour former un milieu climatique, dans le but est estimer rapidement l'influence des principaux éléments pour donner une synthèse climatique bien précise de la région d'étude.

1.3.1. - Diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagnouls

Le diagramme pluviothermique de Bagnouls et Gaussen nous permet de mettre en évidence la période sèche et humide de notre zone d'étude (**Bagnouls et Gaussen, 1957**).

Un mois est biologiquement sec lorsque le rapport précipitation (P) sur température (T) est inférieur à 2 ($P/T < 2$). Sur la base de l'équation $P = 2T$, nous avons réalisé le diagramme pluviothermique de la région de Boumerdes.

Selon Bagnouls et Gaussen, une période sèche est due aux croisements des courbes de température et des précipitations. Cette relation permet d'établir un histogramme pluviométrique sur lequel les températures sont portées à une échelle double des précipitations.

L'analyse du diagramme (**Fig. 12**) montre que la période sèche est d'environ 4 mois. Elle s'étend du mois de juin jusqu'à le mois septembre, tandis que la période humide s'étend du mois d'octobre jusqu'au mois de mai.

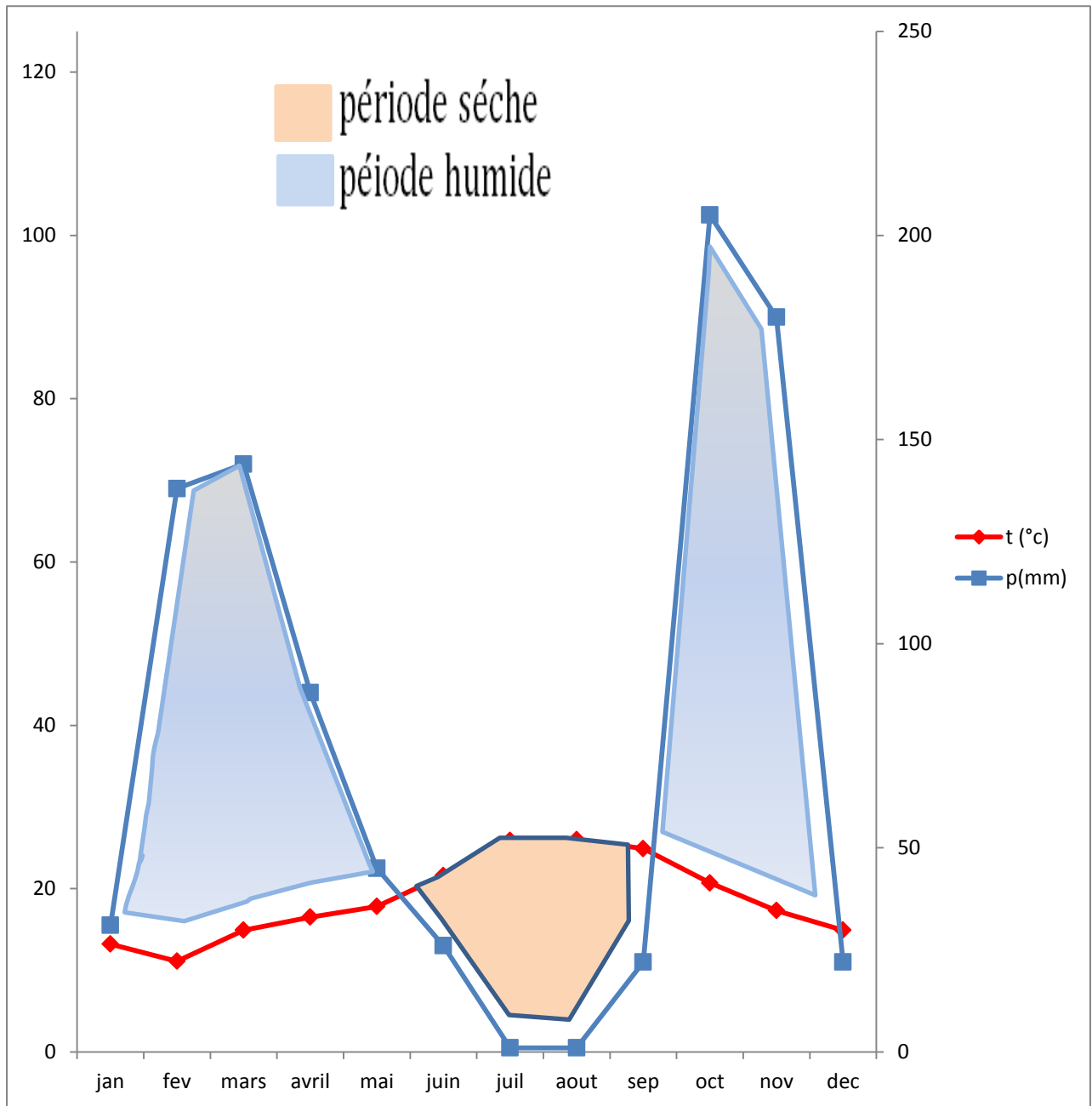


Figure 12: Diagramme pluiothermique de Bagnouls et Gausсен de la région de Dellys pour l'année 2018.

2.3.2. - Climagramme pluviométrique d'Emberger

Emberger (1930) a établi un quotient pluviothermique « Q2 » qui est spécifique au climat méditerranéen. Il est le plus utilisé en Afrique du Nord. Le diagramme correspondant permet de déterminer la position de chaque station météorologique et de délimiter l'aire bioclimatique d'une espèce ou d'un groupe végétale. Ce quotient a été formulé de la façon suivante :

$$Q = 3,43x \frac{P}{M-m}$$

P : Moyenne des précipitations annuelles (mm)

M : Moyenne des maxima du mois le plus chaud (K°)

m : Moyenne des minima du mois le plus froid (K°)

Les températures sont exprimées en degrés absolus : $t^{\circ}\text{K} = T^{\circ}\text{c} + 273^{\circ}\text{K}$.

En Algérie, STEWART a développé une reformulation du quotient pluviothermique D'EMBERGER :

$$Q_2 = 2000 P / (M+m) (M-m)$$

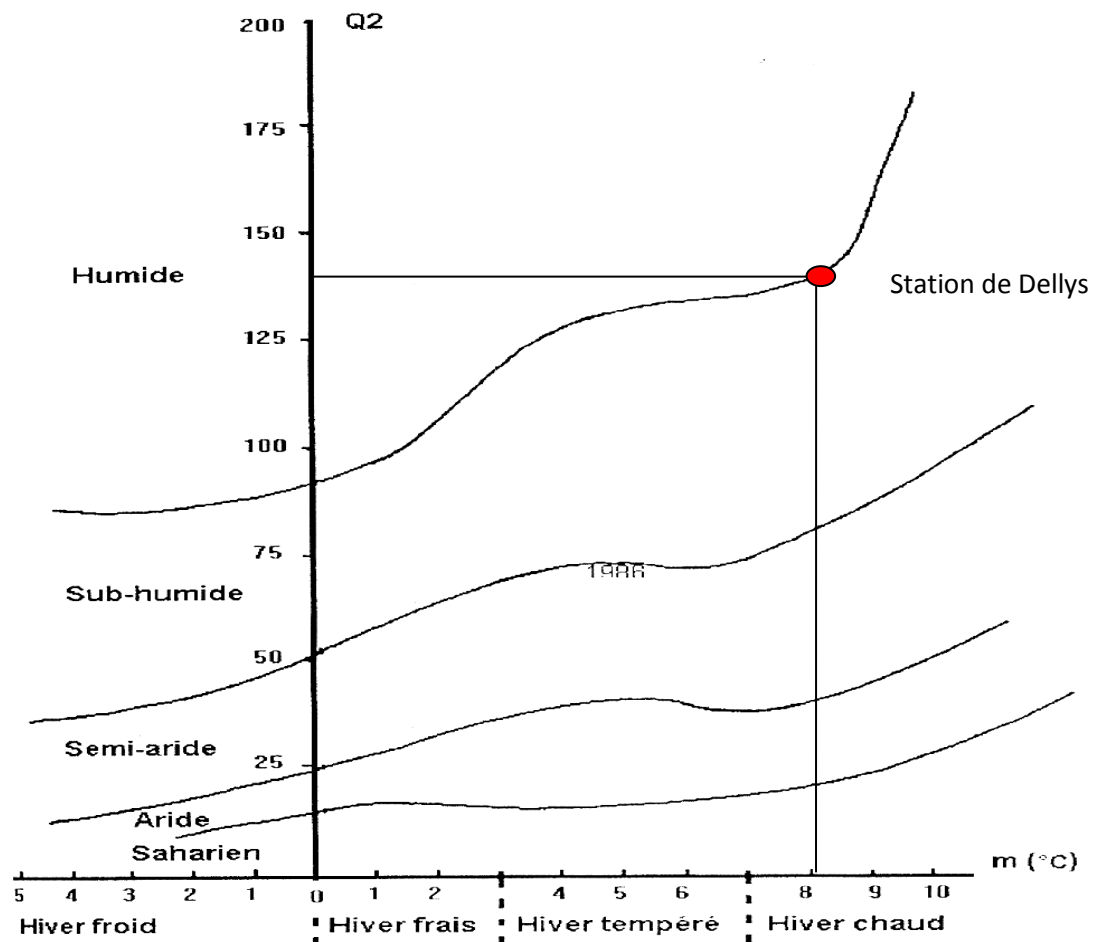


Figure 13 : Climagramme d'Emberger pour la région de Dellys pour l'année 2018.

L'analyse bioclimatique montre que le quotient pluviométrique $Q2$ de la région d'étude est égal à 137,7 et la valeur de m est égale à 8°C . En projetant ces valeurs sur le climagramme d'Emberger, il ressort que l'étage bioclimatique de la station de Dellys se situe entre la limite de l'étage humide et sub-humide à hiver chaud.

2. – Matériel et méthode

Dans cette partie sera développé le choix de la station, elle est suivie par les matériels et méthode utilisée pour la récupération des données et enfin par les méthodes retenues pour l'exploitation des résultats et la méthode statistique (A.F.C.).

2.1 – Choix de la station d'étude

Pour l'étude de la biodiversité et la dynamique des populations d'oiseaux dans un milieu agricole notre choix c'est porté sur un verger d'agrumes associé à un vignoble. Le milieu en lui-même est éloigné de la ville et très peu anthropisée, facteur recherché par les populations avienne

2.1.1. - Description de la station de Corso

La commune de Corso se situe à environ 2 km à l'ouest du chef lieu de la wilaya de Boumerdes. Elle est limitée à l'Est par la commune Boumerdes à l'Ouest par la commune de Boudouaou et au Nord par la plage de Corso.

La station d'étude est une EAC située au milieu dans la partie est de la commune de Corso au lieu dit Haouch D'Housse 36°45'31.2"N 3°27'11.0"E. En effet cette station s'étale sur une superficie globale de 8,5 ha. Répartie en 5,5 ha d'agrumes (orangerie de Tompson et peau fine) et 2 ha de vignoble (Sabel et Red globe) et un hectare de buissons et friche. Les parcelles ou les vergers sont séparés tantôt par des brises vent de cyprès *Cupressus sempervirens* et *Casuarina torulosa* et tantôt par du bambou des plages. La strate herbacée est dominée surtout par l'oxalis *Oxalis pes caprae* et la moutarde des champs *Sinapis arvensis* Il est à signaler le passage de l'oued Corso à l'extrémité Est de la parcelle.



Figure 14 : verger d'agrumes et vignoble de la station de Corso (*Photo original*)



Figure 15 : verger d'agrumes de la station de Corso (*Photo original*)

2.2. – Les méthodes utilisées pour le dénombrement d'oiseaux

Un dénombrement, ou comptage, consiste à compter ou estimer l'effectif total ou réel ou approximatif des oiseaux de différentes espèces de même site ou sur plusieurs sites à un moment donné (**Bellatreche, 1987**).

Un nombre important de travaux ont été consacrés aux méthodes de dénombrement des populations d'Oiseaux, parmi lesquels celui de **Blondel (1969)**. Comme pour d'autres espèces animales, les dénombrements d'oiseaux sont très souvent employés avec pour finalité :

Déterminer le nombre total d'individus ou la densité d'une ou plusieurs espèces dans un milieu donné, et étudier le milieu ou un territoire donné, les fluctuations des effectifs d'une saison à l'autre au cours d'une année, ou d'une année à l'autre.

Selon (**Blondel, 1969**), les méthodes de dénombrements sont soit absolues soit relatives.

Les dénombrements ont lieu pratiquement tous en période de reproduction soit pour le comptage des individus lors d'un échantillonnage quantitatif, soit pour avoir une idée sur la richesse d'un peuplement avien lors d'un échantillonnage qualitatif. Le dénombrement constitue un type de suivi des populations des oiseaux.

Le choix d'une ou plusieurs méthodes est en fonction de plusieurs facteurs comme la superficie, la diversité des habitats et la présence potentielle d'espèces en difficultés. Plusieurs ouvrages font une rétrospective des méthodes d'inventaires et suggèrent des stratégies d'échantillonnage adoptées à différentes situations.

Les deux méthodes de dénombrement d'oiseaux :

Méthode absolue et la méthode relative

Ce sont les deux méthodes de dénombrement qui permettent d'effectuer le comptage d'oiseaux nicheurs mais à des degrés de précision et de fiabilité différents.

Ainsi les dénombrements issus de la méthode relative ne donnent qu'un aperçu sur la **composition** et la **structure** d'un peuplement avien accompagné d'indices d'abondance (ou de fréquences). Ces indices faisant appel à des sondages statistiques nous donnent indirectement une idée sur les densités des oiseaux qui composent le milieu prospecté.

Dans notre présente étude, notre choix c'est porté sur la méthode absolue du fait quelle va nous permettre de réaliser les dénombrements sur tout le pourtour de la parcelle et d'avoir ainsi un aperçus globale de l'avifaune du site.

2.2.1. - La méthode absolue :

La méthode du **quadrat** est la technique de dénombrement absolu des populations d'oiseaux forestiers nicheurs la plus classique et la plus précise. Elle est utilisée depuis une cinquantaine d'années (**Muller, 1985**). Il est plus facile de faire un recensement pendant la saison de nidification que pendant toute autre période de l'année (**Pough, 1950**). Elle est surtout utilisée pour le recensement de petits passereaux sur des surfaces de 10 à 30 ha (**Muller, 1985**).

Cette méthode demande beaucoup de temps et de bonnes conditions d'observation. Le facteur personnel est élevé et pour un même quadrat la différence de densité selon les observations peut varier de 30 à 50% (**Frochot, 1975**).

A l'intérieur de la zone échantillon il faut établir un réseau de sentiers balisés qui sont reportés sur un plan (Fig. 16). Lors de chaque sortie tout contact auditif avec l'oiseau que ce soit un chant ou un cri et tout contact visuel comme l'observation d'un individu ou d'un groupe familial ou d'un nid sont mentionnés et localisés sur un plan. A la fin de chaque saison de reproduction le canton de chaque couple apparaît sous la forme d'un nuage de points de contacts (**Ochando, 1988**).

Après les mesures et le découpage de la parcelle en carres de 50x50 mètres a l'aide d'un penta décimètres ; Chaque balise ou repère est marqué d'une lettre et d'un chiffre à l'aide d'un pinceau Avec une préparation composée d'un mélange chaux, eau et sel.



Figure16 : Plan quadrillée de la station de Corso (Google Earth)

2.3. - Les indices écologiques utilisés pour les oiseaux

Le dénombrement d'un peuplement avien se base essentiellement sur le nombre total d'espèces qui le compose et sur les effectifs des populations de chaque espèce. De cette manière, il est possible de décrire la structure de la zoocénose toute entière à l'aide de paramètres comme la richesse spécifique, l'abondance, la fréquence, la dominance, la diversité et l'équitabilité (Barbault, 1992).

Les résultats sont exploités soit par la qualité de l'échantillonnage soit par des indices écologiques ou soit par des méthodes statistiques.

2.3.1. - Qualité de l'échantillonnage :

La qualité d'échantillonnage est représentée par le rapport a/N
 a : désigne le nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire,
 N : est le nombre total de relevés.

Plus le rapport a/N se rapproche de zéro plus la qualité est bonne et réaliser avec précision suffisante, et plus le nombre tant vers 1 la qualité est mauvaise (**Ramade, 1984**).

2.3.2. - Les paramètre de composition d'un peuplement

Deux types de richesse sont utilisés dans la présente étude. Ce sont la richesse totale 'S' et la richesse moyenne 'Sm' (**Blondel, 1975**).

2.3.2.1. - Richesse totale « S » :

Un paramètre fondamental caractéristique d'un peuplement, correspond à une richesse totale S qui est le nombre totale d'espèces contactés au moins une fois au terme de N relevés (**Blondel, 1975**).

2.3.2.2. - Richesse moyenne « Sm » :

La richesse moyenne d'un peuplement Sm est le nombre moyen d'espèces observées dans un ensemble de stations (**Muller, 1985**). Selon **Ramade en 1984**, la richesse moyenne correspond au nombre moyen d'individus par espèces présents dans un échantillon du biotope dont la surface est fixée arbitrairement. Cette dernière permet de calculer l'homogénéité du peuplement. **Blondel (1979)** donne la formule suivante :

$$S_m = S_i / N$$

S_m ; est la richesse moyenne.

S_i ; est le nombre moyen d'individus observés à chacun des relevés 1, 2, 3...etc.

N ; est le nombre relevé.

2.3.2.3. - Notion de fréquence centésimale ou abondance relative

La fréquence est le pourcentage des individus d'une espèce (**ni**) par rapport au total des individus (N) toutes espèces confondues. (**Dajoz, 1971**).

$$F = \frac{ni}{N} \times 100$$

F ; fréquence centésimal.

n_i ; le nombre d'individus d'une espèce.

N ; le nombre total des individus.

2.3.3. Paramètres des indices écologiques de structure d'un peuplement

Trois types d'indices écologiques de structure sont utilisés pour traiter les données. Il s'agit de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, de l'équitabilité et du type de répartition.

2.3.3.1. - Densité totale et densité spécifique appliquées aux populations aviennes

Selon **Dajoz (1971)**, la densité d'une population est le nombre des individus présents par unité de surface ou de volume. Trois types de densité sont utilisés dans le présent travail. Ce sont la densité spécifique, la densité totale et la densité moyenne.

- Densité spécifique

La densité d_i de l'espèce i est le nombre de couples nicheurs vivant sur 8.5 ha. Nous pouvons l'obtenir soit par la méthode du quadrat ou bien en multipliant l'IPA max (**Muller, 1985**).

- Densité totale appliquée aux populations aviennes

La densité totale d'un peuplement d'oiseaux D est la somme des densités d_i des S espèces aviennes présentes dans ce peuplement (**Muller, 1985**).

- Densité moyenne

Selon **Muller (1985)**, la densité moyenne d'un peuplement d est donnée par la formule suivante:

$$d = \frac{D}{S}$$

D est la densité totale.

S est le nombre des espèces présentes.

2.3.3.2. – Densité de l'avifaune exprimée en nombre d'individus

Dans la présente étude la densité du peuplement avien est exprimée se fait par le nombre de couples présents dans l'unité de surface (8,5 ha) durant la période de reproduction.

2.3.3.3. - Indice de diversité de Shannon-Weaver

L'indice de diversité de Shannon-Weaver varie directement en fonction du nombre des espèces. Il convient à l'étude comparative du peuplement du fait qu'il est relativement indépendant de la taille de l'échantillon (**Barbault, 1983**).

Il est calculé à partir de la formule suivante :

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$$

Pi : représente la probabilité de rencontrer l'espèce, ou elle est calculée par la formule :

$$p_i = n_i / N$$

ni : est le nombre d'individus de l'espèce i et **N** le nombre totale d'individus.

H : est l'indice **log2** de diversité exprimé en unité bits. Log2 ; est logarithme à base 2.

Une valeur élevée de H' correspond à un peuplement riche en espèces dont la distribution d'abondance est équilibrée qui ne peut se développer que dans un milieu complexe, mur et stable (**Legendre et Legendre, 1979**).

A l'inverse, une valeur faible de H' correspond soit à un peuplement caractérisé par un petit nombre d'espèces pour un grand nombre d'individus, soit à un peuplement dans lequel il y a une espèce dominante spécialiste vivant dans un milieu simple aux ressources non diversifiées d'être fréquemment perturbé (milieux instables) (**Legendre et Legendre, 1979**).

- La diversité maximale :

La diversité maximale est représentée par **Hmax**. Elle correspond à la valeur la plus élevée,

Possible du peuplement, calculé sur la base d'une égale densité pour toutes les espèces présentes (Muller, 1985) :

$$H_{\max} = \log_2 S$$

S ; est le nombre total des espèces rencontrées lors des n relevés.

- L'indice de l'équitabilité ou équirépartition :

Selon Blondel (1979), l'indice d'équirépartition correspond au rapport de la diversité observée H à la diversité maximale H_{\max} ou H et H_{\max} sont exprimées en bits :

$$E = H/H_{\max}$$

Selon Ramade (1984), l'équirépartition E varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement. Celui-ci est en déséquilibre.

Elle tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus.

Les populations en présence sont équilibrées par le même nombre d'individus. Les populations en présence sont équilibrées entre elles.

2.3.4. - Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) est essentiellement un mode de représentation graphique de tableaux de contingence (Delagarde, 1983). Ce tableau doit être constitué de données provenant de mesures faites sur deux ensembles de caractères. Ces deux ensembles sont disposés l'un en lignes et l'autre en colonnes (Dervvin, 1992). L'A.F.C. vise à rassembler en un ou plusieurs graphes la plus grande partie possible de l'information contenue dans le tableau. Le terme correspondance provient du fait que l'on cherche à mettre 2 ensembles de caractères en correspondance l'un avec l'autre.

Cette analyse tient compte deux types de caractères qui sont les 5 mois d'étude (janvier ; février ; mars ; avril ; mai) et les espèces aviennes (d'oiseaux) recensées dans le 8 quadrat effectuées.

Chapitre III

Résultats et discussion

Chapitre III - Résultats sur la biodiversité d'oiseaux au sein de l'avifaune présente, sur sa reproduction sur la région de Boumerdes**3.1. - Résultats sur la biodiversité de l'avifaune dans la station d'étude de Corso**

Ce chapitre comprend trois grands volets. Le premier correspond à l'inventaire des espèces aviennes présentes dans la région agricole de Corso. Les résultats portant sur la qualité de l'échantillonnage appliquée au peuplement avien sont traités dans le deuxième volet. Quant au troisième volet il est consacré à l'exploitation des résultats portant sur la biodiversité de l'avifaune par des indices écologiques et par des méthodes statistiques.

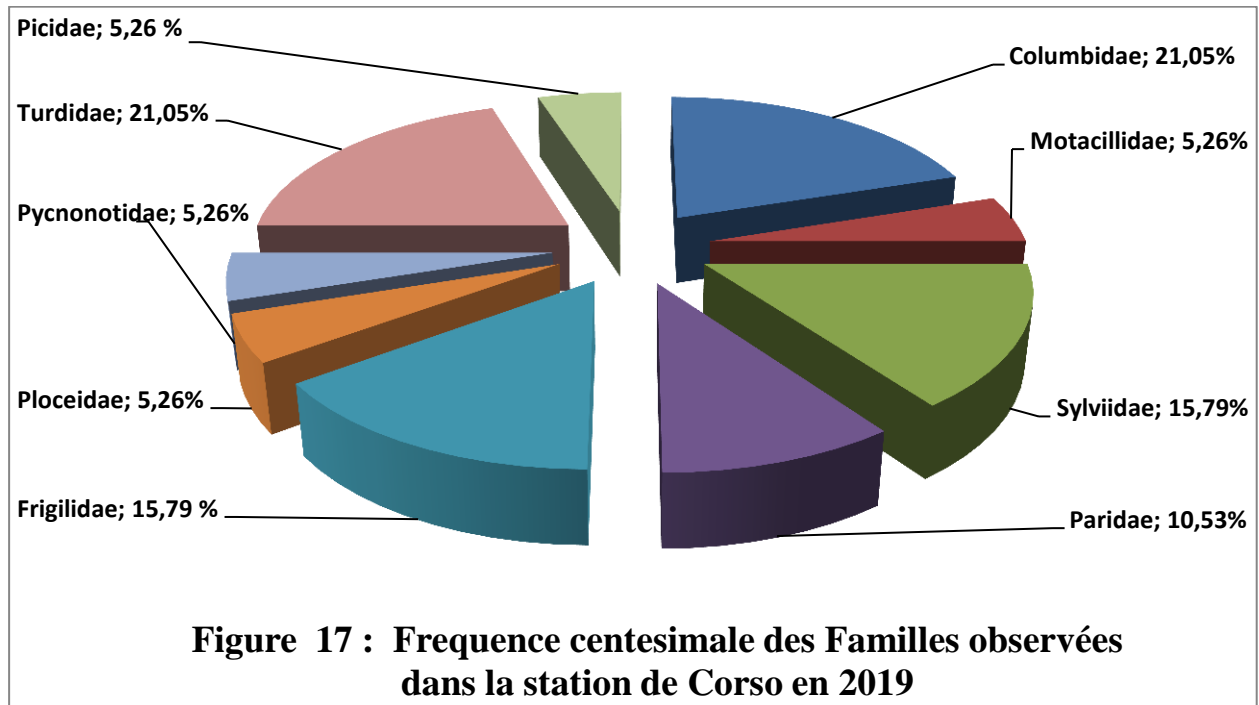
3.1.1. - Inventaire des espèces aviennes présentes

Toutes les espèces d'oiseaux signalées dans la station d'étude de Corso au cours des relevés de quadrat, durant l'année 2019 sont rassemblées dans le tableau 4.

Tableau 04 - Inventaire des espèces aviennes notées dans la station agricole de Corso pendant l'année 2019

Ordres	Familles	Espèces	Noms communs	Sph
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	S
		<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Mp
		<i>Streptopelia senegalensis</i>	Tourterelle maillée	S
		<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	Me
Passeriformes	Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Mh
	Sylviidae	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	S
		<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Mp
		<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot vélocé	Mp
	Paridae	<i>Parus caeruleus</i>	Mésange bleue	S
		<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	S
	Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	S
		<i>Carduelis chloris</i>	Verdier	S
		<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	S
	Ploceidae	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	S
Pycnonotidae	<i>Pycnonotus barbatus</i>	Bulbul des jardins	S	
Turdidae	<i>Erithacus rubecula</i>	Rouge-gorge	Mp	
	<i>Turdus merula</i>	Merle noir	S	
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rouge-queue noir	Mpss	
	<i>Turdus viscivus</i>	Grine draine	Mp	
Piciformes	Picidae	<i>Jynx torquilla</i>	Torcol fourmilier	S
Totaux	9	20		

Statuts phrénologiques (SPh) : S : Sédentaire ; Mp : Migrateur partiel ; Mh : Migrateur hivernant ; Me : Migrateur estivant ; Mpss. : Migrateur de passage.



Le (tab4, fig. 17) montrent la présence de 20 espèces d’oiseaux recensés, appartenant à 3 ordres et 9 familles.

Il est a remarqué que les espèces contactées sont en grande majorité des passériformes avec une dominance de la famille des Columbidae et Turdidae avec 4 espèces chacune, suivi par celles des Sylviidae et Fringillidae avec 3 espèces. La famille de Paridae comprend seulement 2 espèces. Quant aux familles des Motacillidae et Picidae ; elles ne comptent qu’une seule espèce chacune. Aussi, le tableau fait apparaitre que parmi les espèces enregistrées dans notre étude, 12 sont sédentaires et 8 sont migratrices. Les résultats obtenus dans la présente étude sont faibles par rapport a ceux obtenue par **Lahcine (2010)** qui a trouvé dans la chênaie de Zarifet 47 espèces, 7 ordres, 21 familles et 39 genres. De même que dans une pinède a Tlemcen **Metref, (1994)** note la présence de 41 espèces réparties entre 8 ordres, 19 familles et 31 genres. Et a trouvé dans une oliveraie à Boumlih, 35 espèces, 35 genres reparties entre 14 familles. Par contre dans un milieu céréalier à Oued Smar **Behidj et Doumandji (1997)** mentionnent seulement 14 espèces aviennes appartenant à 9 familles.

3.1.2. – Qualité d’échantillonnage appliquée au peuplement avien dans la station d’étude de Corso

Les valeurs saison par saison de la qualité de l’échantillonnage a / N appliquée aux espèces d’oiseaux de la station de Corso sont regroupées dans le tableau 5 suivant.

Tableau 5 - Valeurs de qualité d’échantillonnage a / N pour les saisons d’hiver et de printemps obtenues à partir des relevés de quadrat dans la station de Corso en 2019

Paramètres	Saisons	
	Hiver	Printemps
Nombres de relevés (N)	4	4
Nombres d’espèces de fréquence 1 (a)	2	2
a/N de la saison	0,5	0,5
Q globale	0,25	

Les espèces aviennes de fréquence 2 observées dans la région de Corso sont *Jynx torquilla* et *Motacilla alba* en hiver, et *Motacilla alba* et *Turdus viscivus* en printemps. De ce fait les valeurs de a/N fluctuent en fonction des saisons serait de 0,5 et sont qualifiées de mauvaises donc il faudra augmenter le nombre de relevés.

Pour ce qui est de la qualité d’échantillonnage globale elles est de 0,25 en tenant compte bien sur, des 8 relevés de quadrat et des deux espèces observés qu’une seule fois durant la période d’étude a savoir *Turdus viscivus* et *Jynx torquilla*, donc Q tend vers le 0, et de cela cette qualité d’échantillonnage est qualifiée de bonne. **Merabet et Doumandji (1996)** ayant étudié le peuplement avien nicheur dans un verger de néfliers à Beni Messous notent une qualité d’échantillonnage a/N égale à 0,09 et dans un verger d’agrumes à Staoueli **Nadji et al. (1999)** ont obtenu à partir des IPA partiels une valeur de la qualité d’échantillonnage égale à 0,17, et mentionnent de ce fait que le nombre des observations faites doit être considéré comme suffisant ou bon qualité.

Il est à constater que quel que soit le milieu étudié, que ce soit une forêt, un jardin, un parc ou un maquis la qualité de l’échantillonnage est en relation directe avec le nombre de relevés. Elle est

bonne si le nombre de relevés est élevé (Blondel (1975) ; Merabet et Doumandji (1996); Doumandji et Merrar (1997); Nadji et al ; (1999); Milla (2000)). L’effort d’échantillonnage est insuffisant si N est faible Ould rabah (1998).

Cette qualité d’échantillonnage est qualifiée de mauvaise du fait que Q par saison tend vers le 1 de ce fait il serait préférable d’augmenter le nombre de relevée durant la saison de 4 relevées a 10 relevée et plus.

3.1.3. – Exploitation des résultats portant sur la biodiversité de l’avifaune par des indices écologiques et des méthodes statistiques

Les résultats obtenus sont exploités d’une part par les indices écologiques de composition et de structure et d’autre part par la méthode statistique l’AFC.

3.1.3.1. - Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

Dans cette partie, les résultats portant sur la richesse totale et moyennes et les fréquences centésimales, appliqués aux espèces aviennes sont présentés.

3.1.3.1.1. – Richesses totale et moyenne

Selon Ramade (1984), la richesse totale d’une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la composent. Quant à la richesse moyenne S_m d’un peuplement, c’est le nombre moyen des espèces contactées par relevé :

$$S_m = \frac{S_i}{N}$$

S_i est la somme des richesses notées lors de tous les relevés.

N est le nombre de relevés.

Les résultats de la richesse totale et de la richesse moyenne des oiseaux de région d’étude durant l’année 2019 sont rassemblés dans le tableau 7 suivant.

Tableau 6 - Richesses totale et moyenne du peuplement avien dans la région d'étude de Corso en 2019 (en nombres d'espèces)

Paramètres	Saisons	
	Hiver	Printemps
Richesse totale (espèces)	17	18
Nombre de relevés	4	4
Richesse moyenne (espèces)	11,5 ± 1,91	13,25 ± 1,53
Richesse totale	20 espèces	

Dans la station d'étude de Corso, la valeur de la richesse totale obtenue durant l'année 2019 est de 20 espèces (Tab. 6). Cette dernière varie en fait selon les saisons. Elle est de 17 espèces en hiver, 18 espèces au printemps. Quant aux valeurs de la richesse moyenne par saison elles sont de 11,5 ± 1,91 espèces en hiver et 13,25 ± 1,53 espèces au printemps.

Metref (1994) note une richesse totale assez importante, de l'ordre de 26 espèces à Cap Djinet de Boumerdes. A Draa-El Mizan et à Tala Guilef, **Blondel (1975)** cite une richesse totale de 33 espèces dans une cédraie Européenne avec une richesse moyenne de 12,1. Dans un verger de néfliers près de Beni Messous **Merabet et Doumandji (1996)** notent une richesse totale S égale à 26 espèces d'oiseaux nicheurs.

Dans un verger d'agrumes à Staouéli **Nadji et al (1999)** ont enregistré une richesse totale qui varie entre 16 et 29 espèces d'oiseaux et richesses moyennes varient selon les stations entre 10,1 et 11,0 espèces. De ce fait les résultats obtenus concordent partiellement avec ceux de, **Metref (1994)** et **Merabet et Doumandji (1996)** et **Nadji et al (1999)**.

3.1.3.1.2. - Fréquences centésimales des oiseaux dans la station de Corso

La fréquence centésimale est le pourcentage d'une espèce (ni) par rapport à l'ensemble des individus de toutes les espèces confondues. Les fréquences centésimales des espèces aviennes sont calculées à partir de 4 relevés dans le quadrat effectués par saison durant des 5 mois d'étude. Les résultats sont présentés dans le (tab7, fig. 18).

Tableau 7 - Fréquences centésimales saisonnières des oiseaux de station de Corso durant l'année 2019

Saison les espèces	Hiver	Printemps
	AR %	AR %
<i>Columba livia</i>	0	4,98
<i>Columba palumbus</i>	27,21	38,1
<i>Streptopelia senegalensis</i>	2,26	1,09
<i>Streptopelia decaocto</i>	1,13	1,09
<i>Motacilla alba</i>	0,23	0,15
<i>Cisticola juncidis</i>	0,91	1,24
<i>Sylvia atricapilla</i>	3,63	2,33
<i>Phylloscopus collybita</i>	0,68	1,56
<i>Parus caeruleus</i>	4,08	5,44
<i>Parus major</i>	0,68	0,47
<i>Fringilla coelebs</i>	1,13	0,93
<i>Carduelis chloris</i>	4,08	5,6
<i>Serinus serinus</i>	26,3	20,99
<i>Passer domesticus</i>	0,91	0
<i>Jynx torquilla</i>	0,23	0
<i>Pycnonotus barbatus</i>	5,22	2,02
<i>Erithacus rubecula</i>	8,13	1,09
<i>Turdus merula</i>	13,15	10,89
<i>Phoenicu ochruros</i>	0	1,877
<i>Turdus viscivus</i>	0	0,15
Totaux	100	100

Les résultats du tableau précédent nous ont permis de tracer l’histogramme de la figure 18.

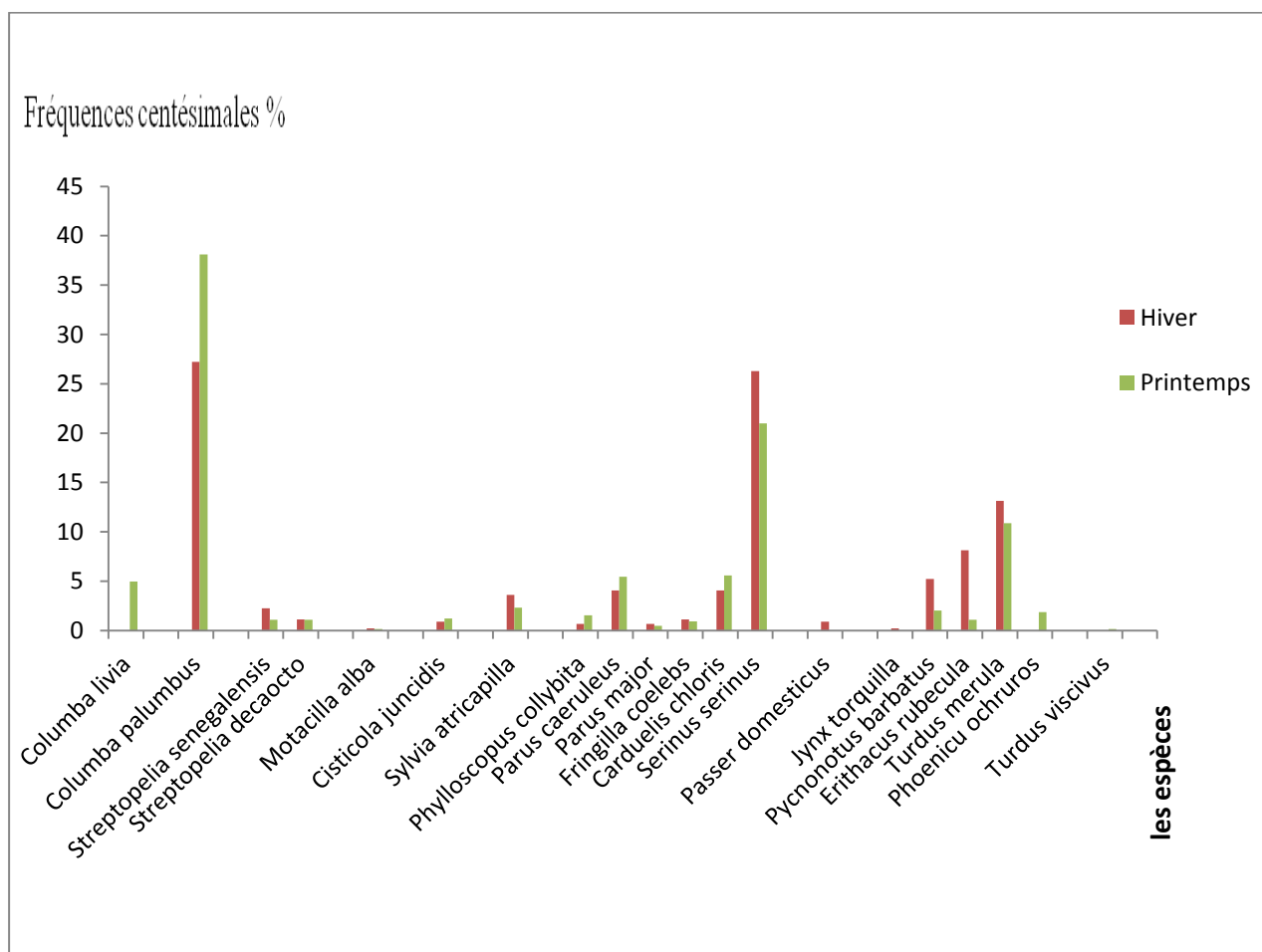


Figure 18 : Fréquences centésimales saisonnières des oiseaux à deux saisons dans la station de Corso durant l’année 2019

L’étude des fréquences des espèces aviennes dans la station de Corso indique que l’espèce la plus abondante est *Columba palumbus*, obtenue à partir de 4 relevés de quadrat (Tab. 7, fig. 18). La fréquence du Pigeon ramier varie entre 27,21 % en hiver et 38,1 % au printemps. La deuxième espèce la plus nombreuse est *Serinus serinus* (26,3 %) en printemps et (22,58%) en hiver suivie par *Turdus merula* avec (13,15 %) en hiver et seulement (10,89) au printemps enfin par *Carduelis chloris* avec (6,02 %). au printemps. Les espèces telles que *Motacilla alba*, *Parus major* et *Jynx torquilla* sont notées pendant toutes les saisons mais avec des taux beaucoup moins importants que ceux de *Columba palumbus* et de *Serinus serinus* . Les fréquences des espèces migratrices comme *Erithacus rubecula*, *Phylloscopus collybita*, *Muscicapa striata* et *Phoenicu ochruros* sont assez comparables à celles de *Pycnonotus barbatus* et de *Sylvia atricapilla* se situant toutes entre 0 et 6% selon les saisons.

Dans un verger d'agrumes à Staouéli où **Nadji et al (1999)** notent dans 3 stations échantillonnées que l'espèce la plus abondante est *Serinus serinus* avec 29,7 % pour la première station, 33,6 % pour la deuxième station et 37 % pour la troisième station. *Serinus serinus* semble être une espèce inféodé et préfère bien les vergers d'agrumes

3.1.3.2. Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure :

Trois types d'indices écologiques de structure sont utilisés pour traiter les données. Il s'agit de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, de l'équitabilité et du type de répartition.

3.1.3.2.1. - densité totale D et densité spécifique di dépeuplement avien durant la période de reproduction (en nombre de couples) :

Les densités spécifiques et la densité totale des oiseaux dans un la station de Corso pendant la période de reproduction de 2019 sont déterminées grâce à la méthode des relevés de quadrat.

Les résultats sont exposés dans le tableau 8.

Tableau 8 - Densités spécifique et totale des espèces aviennes dans la région de corso notées pendant la période de reproduction en 2019 (couples / 8,5 ha)

Espèces	Densité spécifique di
<i>Columba palumbus</i>	73,5
<i>Serinus serinus</i>	40
<i>Turdus merula</i>	24,5
<i>Columba livia</i>	16
<i>Carduelis chloris</i>	14
<i>Parus caeruleus</i>	10,5
<i>Sylvia atricapilla</i>	7
<i>Pycnonotus barbatus</i>	5
<i>Phylloxopus collybita</i>	4,5
<i>Phoenicurus ochruros</i>	4
<i>Erithacus rebecula</i>	3,5
<i>Streptopelia senegalensis</i>	3,5
<i>Streptopelia decaocto</i>	3,5
<i>Cisticola juncidis</i>	3,5
<i>Fringilla coelebs</i>	3
<i>Passer domesticus</i>	2
<i>Parus major</i>	1,5
<i>Motacilla alba</i>	0,5
<i>Turdus viscivus</i>	0,5
<i>Jynx torquilla</i>	0,5
Total	221

Les résultats du tableau précédent nous ont permis de tracer l’histogramme de la figure 19.

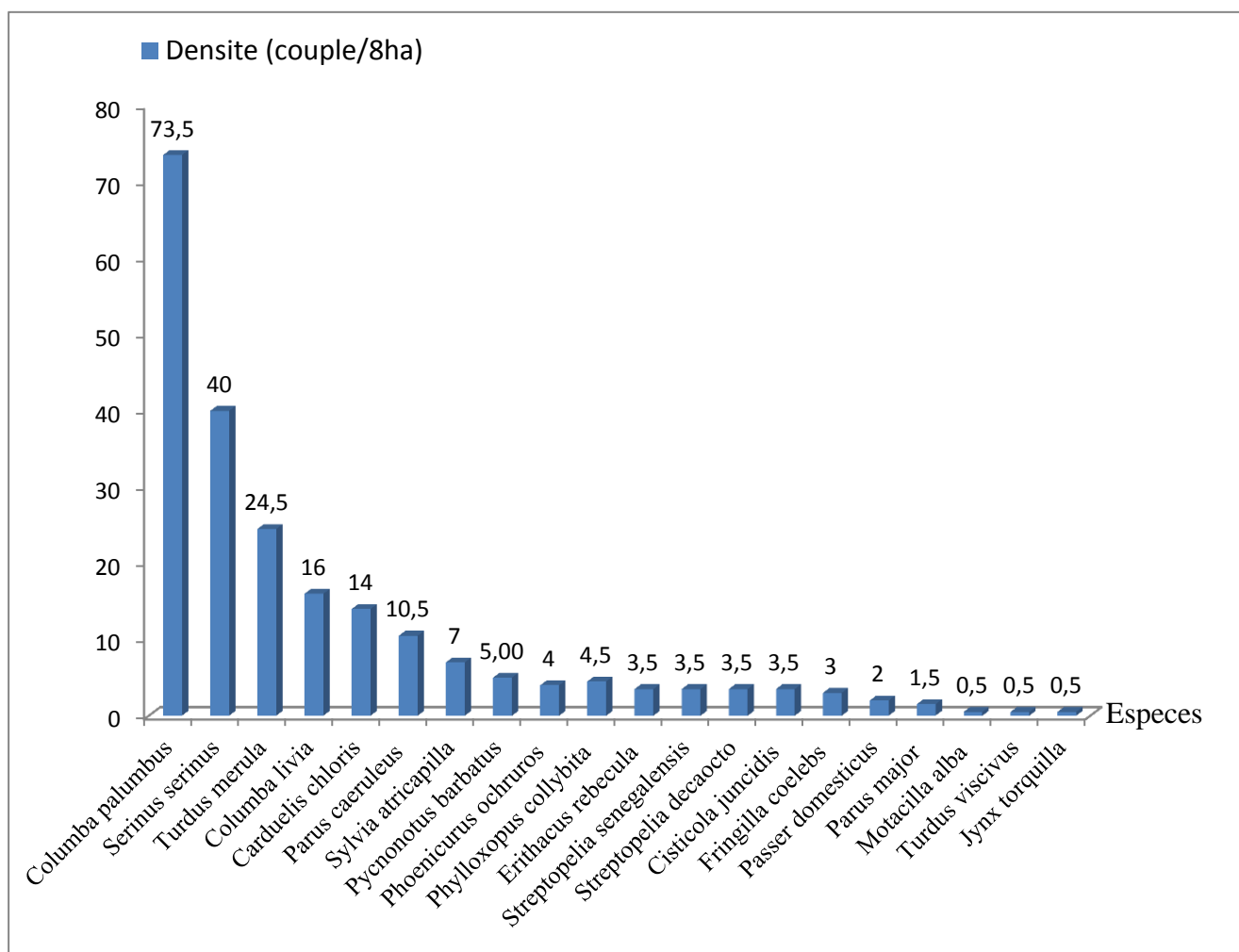


Figure 19 - Densités spécifique et totale des espèces aviennes dans station de corso notées pendant la période de reproduction en 2019 (couples / 8,5 ha)

La densité totale des oiseaux dans la Station d’étude de Corso pendant la période de reproduction de 2019 est de 221 couples /8,5 ha (Tab.8, fig. 19). Les densités spécifiques les plus élevées sont enregistrées pour *Columba palumbus* avec 73,5 couples sur 8,5 ha, *Serinus serinus* avec 40 couples/8 ,5 ha et enfin pour *Turdus merula* avec 24,5 couples sur 8,5 ha. Quant aux densités les plus faibles, elles concernent *Turdus viscivus* et *Motacilla alba* et *Jynx torquilla* avec respectivement 0,5 couples /8,5 ha. Il est à rappeler que ces résultats sont obtenus à partir de 1 relevé fait en mars et 2 autres effectués en avril et 1 relevé fait en mai dans le quadrat, soit un total de 4 relevés. L’estimation de la densité en cette période s’explique par le fait que les mois de mars et avril et mai représentent le milieu de la période de reproduction, ce qui permet d’augmenter les chances de contacts de façon aussi bien qualitative que quantitative.

Dans des palmeraies à Ouargla **Guezoul et al. (2002)** notent une densité totale de 88 couples sur 10 ha dans la palmeraie traditionnelle à Makhadma. Cette densité est dominée surtout par l'espèce *Streptopelia senegalensis* avec 19,8 couples et *Passer domesticus* avec 18,3 couples sur 10 ha. A El Ksar dans la palmeraie abandonnée, ces mêmes auteurs ont signalé une densité totale égalant 77,3 couples sur 10 ha. Les espèces les plus abondantes sont aussi *Streptopelia senegalensis* avec 20,8 couples et *Passer domesticus* avec 19,8 couples sur 10 ha. Par contre **Muller (1988)** qui a étudié l'avifaune nicheuse dans une succession de pin sylvestre, il a obtenu une densité totale de 64 couples pour le stade 7 de la succession. La densité spécifique la plus élevée est celle de *Fringilla coelebs* avec 8,5 couples suivie par celle d'*Erithacus rubecula* avec 7,5 couples.

3.1.3.2.2. – Densité spécifique moyenne

C'est le rapport de la densité totale à la richesse totale. Le tableau 9 renferme les valeurs sur la densité spécifique moyenne du peuplement avien de la station d'étude pour la période de reproduction de 2019.

Tableau 9 - Densité spécifique moyenne sur 8,5 ha des oiseaux de station d'étude de Corso pendant la période de reproduction en 2019.

Paramètres	Année 2019
Densité totale	221 couples
Richesse totale	20 espèces
Densité spécifique moyenne	11,05 couples

La densité spécifique moyenne de l'avifaune de la station de Corso est de 11,05 Couples sur 8,5 ha (Tab. 9). Dans ce cas seules les espèces *Columba palumbus* avec une densité de 73,5 c. / 8,5 ha et *Serinus serinus* avec 40 c. / 8,5 ha peuvent être considérées comme dominantes parce que leurs densités spécifiques sont plus élevées de sept fois et de quatre fois que de la densité moyenne du peuplement avien pris en considération.

Donc la densité spécifique de station de Corso est plus élevée par rapport à celle obtenue par **Nadji et al, (1999)** qui ont étudiés l’avifaune nicheuse d’un milieu agricole représenté par un verger d’agrumes à Staouéli et ont enregistré des valeurs de la densité spécifique moyenne comprises entre 7,9 et 9,1 couples sur 10 ha suivant les stations de même **Guezoul et al. (2002)** dans une palmeraie à Ouargla notent pour l’avifaune nicheuse une densité spécifique moyenne égale à 9,8 couples dans la palmeraie traditionnelle à Makhadma, 8,6 couples dans la palmeraie abandonnée à El Ksar et 8 couples dans la palmeraie moderne de l’institut national de formation agronomique saharienne sur 10 ha.

3.1.3.2.3 - Densité du peuplement avien mois par mois exprimée en nombres d’individus dans la station de Corso

Le même principe des relevés de quadrat utilisé pour recenser les effectifs des oiseaux sur 8,5 ha dans le station d’étude corso durant l’année 1999 est aussi utilisé pour estimer mois par mois le nombre total des individus toutes espèces confondues.

Les résultats sont consignés dans la figure 20.

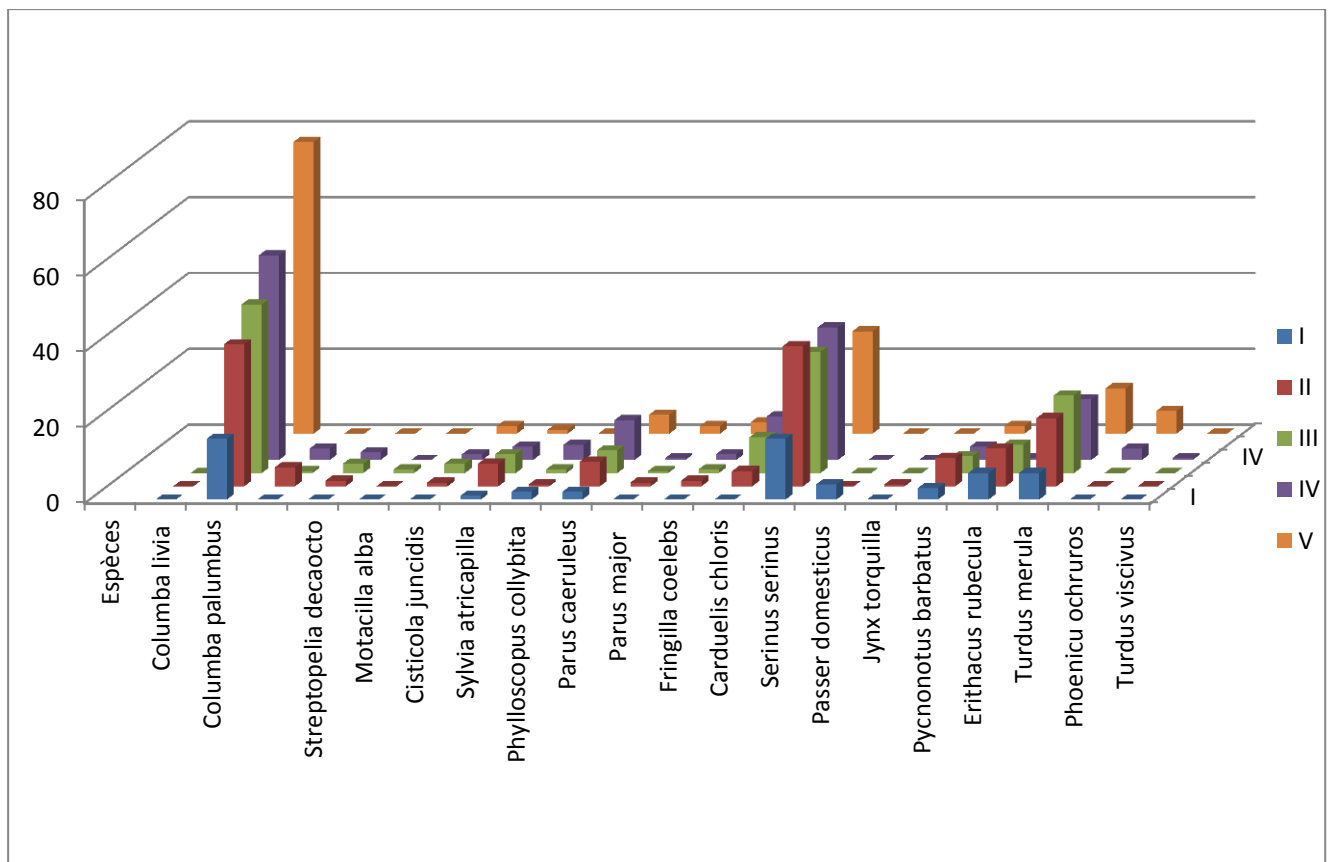


Figure 20 : Densité du peuplement avien mois par mois exprimée en nombres d’individus dans la station de Corso

Les résultats montrent que la densité du peuplement avien de station d'étude varie d'un mois à l'autre (Fig. 23). Les plus hautes valeurs sont enregistrées durant les mois mai (173 individus/ 8,5 ha) et de avril (150,5 individus / 8,5 ha). Les valeurs les plus faibles sont notées durant les mois de janvier (58 individus / 8,5 ha).

Durant la période de reproduction **Belkouche et al. (1998)** ont obtenu dans le parc de l'institut national agronomique d'El Harrach une densité totale de 837,5 individus en 1997. L'espèce la plus abondante est toujours *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* avec 533 individus suivie par *Columba livia* avec 120 individus. Par contre dans le Jardin d'essai du Hamma les derniers auteurs cités signalent les mêmes espèces dominantes mais avec des effectifs plus élevés. En effet sur un total de 1212,5 individus, 509 sont des *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* et 339 individus des *Columba livia*. Toujours dans la même station d'étude d'El Harrach **Ouarab (1999)** enregistre la plus forte densité au printemps avec 278,9 individus sur 10 ha dominée surtout par *Columba livia* avec 82,3 individus et *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* avec 81,1 individus sur 10 ha. Il ressort que chaque milieu possède ses propres espèces dominantes.

3.1.3.2.4. - Indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité appliqués aux populations aviennes du verger d'agrumes a Corso

L'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité sont calculés à partir des relevés de quadrat réalisés pendant les 5 mois d'étude de l'année 2019. Les résultats sont placés dans le tableau 10 suivant :

Tableau 10 - Indice de diversité de Shannon-Weaver H'et équitabilité E calculés à partir des relevés (quadrat) durant les 5 mois d'étude de l'année 2019

Mois	jan	Fév	mars	Avril	Mai
S	9	15	15	16	12
H'(bits)	2,68	2,94	2,86	2,82	2,46
H'max (bits)	3,17	3,91	3,90	4	3,58
E	0,84	0,75	0,73	0,71	0,68

Le Tableau 10 montre que dans la station d'étude les valeurs de l'indice de diversité de Shannon sont élevées et comprises entre 2,46 bits et 2,94 bits donc notre verger d'agrumes/vignoble est diversifié en espèces aviennes. Les valeurs de diversité de Shannon Weaver obtenues sont moins élevées de celles signalées par **Metref (1994)** dans une oliveraie qui a enregistré des valeurs de H' entre 3,42 et 3,83 bits. **Sabri (2016)** ayant étudié la structure de oiseaux migrateur dans une orangerai et une oliveraie à Tlemcen note presque les mêmes valeurs que les notre à savoir une valeur de H' égale à 3,41 bits dans l'oliveraie et 2,68 bits dans l'orangerai.

Les valeurs de l'équitabilité obtenues dans la présente étude varient entre 0,68 et 0,84 et elles sont toutes proches de 1 dont on peut dire que les espèces aviennes du verger d'agrumes sont réparties de manière équitable. Dans une oliveraie **Metref (1994)** a obtenu des valeurs de E se rapprochant des notre et variant entre 0,68 et 0,84. Par contre, **Remini (1997)** qui a travaillé dans deux palmeraies à Ain Ben Noui à Biskra, mentionne des valeurs de E à peine plus supérieures à celles trouvées dans le présent travail, soit 0,67 et 0,9. A Tlemcen **Sabri (2016)** a trouvée une valeur de E égale à 0,85 dans une orangerai et 0,82 dans une oliveraie.

Les indices de diversité élevés enregistrés au niveau de cette station correspondent à des conditions de milieu favorables en raison de la grande diversité de la végétation et son hétérogénéité. Ceci induit un accroissement du nombre de niches écologiques, permettant ainsi l'installation de nombreuses espèces aviennes. Les valeurs de l'équitabilité sont très proches de 1 et indiquent que les populations aviennes sont en équilibre entre elles.

3.1.3.3. - Exploitation des résultats par une méthode statistique

L'analyse factorielle des correspondances appliquée aux populations aviennes

L'analyse factorielle des correspondances a pour but de décrire sous une forme graphique le maximum d'informations contenues dans un tableau rectangulaire de données **Dervin (1992)**.

Cette analyse tient compte de la présence des espèces avienne par rapport aux cinq mois d'échantillonnages.

Afin de mettre en évidence les mécanismes de la répartition spatiale des espèces d'oiseaux en fonction des mois d'échantillonnages catégories d'âges et des adultes. L'analyse est établie grâce au logiciel XLSTAT. Les résultats sont donnés dans l'annexe 1 sous la forme d'un tableau en absence-présence. Pour l'exploitation des résultats un numéro codé est attribué à chaque espèce avienne notée voir tableau (voir Annexe 05).

La contribution à l'inertie totale des espèces prises en considération pour la construction des axes est de 39,73 % pour l'axe 1 et de 30,95 % pour l'axe 2. La somme des contributions pour la construction des axes 1 et 2 est égale à 70,93 %. Ce total est largement supérieur à 50 %. Par conséquent il suffit de travailler avec les deux axes 1 et 2. Pour ce qui est des variables c'est à dire les mois, les abréviations utilisées sont les suivantes :

Mois de Janvier : Janv

Mois de février : fév

Mois de mars : mars

Mois d'avril : avr

Mois de mai : mai

La contribution des mois à la construction des axes est la suivante. Pour la formation de l'axe 1, le mois qui intervient le plus est janvier avec 76,53 %, suivie par le mois de mai avec 19,10% les autres mois contribuent faiblement. Pour la construction de l'axe 2, c'est le mois de mai qui contribue fortement à la formation de cet axe avec un pourcentage de 56,61 % suivie des mois de Février et mars avec 16,15 % chacun. Les autres mois restants janvier et avril, ils contribuent très faiblement avec seulement 9,9 et 1,2 % chacun.

Pour la construction de l'axe 1, les espèces d'oiseaux qui interviennent le plus sont *Passer domesticus* avec un taux de 43,27 %. Suivie de *Columba livia* avec 8,10 %. Quant aux autres espèces elles participent très faiblement à la construction de cet axe.

Pour la construction de l'axe 2 les espèces qui participent le plus à sa formation sont *Columba livia* avec 30,81 %. Vient ensuite *Streptopelia senegalensis* et *Columba palumbus* avec un taux de 12,01 % chacune. Quant aux autres espèces, elles participent toutes avec des faibles pourcentages qui varient entre 0,05 et 7,18 %.

La représentation graphique des axes (1-2) montre que les mois de la station de Corso sont repartis sur le plan factoriel de la manière suivante.

Dans le premier quadrant le mois noté est mai. Le mois de janvier se situe au milieu du second quadrant. Par contre dans le troisième quadrant aucun mois n'est noté. Le mois février et mars et avril sont contiguës et sont situées toutes trois dans le quadrant quatrième, et plus exactement au-dessous de la partie négative de l'axe 1 et 2.

La distribution spatiale des espèces recensées dans le plan factoriel (1-2) permet de rassembler ces dernières en quatre groupes distincts à savoir le groupe A, B, C et D.

Le groupe A qui est le plus important en nombre d'espèces avec (6 espèces), se retrouve à l'intersection des deux axes 1 et 2. Il est à noter que les espèces qui composent ce groupe telles que *Columba palumbus* ; *Sylvia atricapilla* ; *Parus caeruleus* ; *Serinus serinus* ; *Pycnonotus barbatus* ; *Turdus merula* sont des espèces sédentaires et présentes pendant tous les mois d'études.

Le second groupe qui est le groupe B, est localisé sur la partie négative de l'axe 2. Il comprend 4 espèces à savoir *Cisticola juncidis* ; *Parus major* ; *Fringilla coelebs* ; *Carduelis chloris*. Ce groupe correspond aux espèces présentes dans tous les mois sauf celui de janvier. Les groupes C et D ne sont composés que de deux espèces chacune. Pour le groupe C qui se localise au milieu du quadrant trois avec les espèces *Phylloscopus collybita* ; *Erithacus rubecula* et le groupe D qui est situé à l'extrémité négative de l'axe 1 et il est composé de *Streptopelia senegalensis* ; *Streptopelia decaocto*.

Il est à noter la présence de certains points isolés qui sont éparpillés dans le plan représentant des espèces telles que *Columba livia* au mois de mai et *Mottacila alba* au mois de mars.

Tous les groupes A, B, C et D se trouvent presque à l'intersection des deux axes 1 et 2. Et au milieu des cinq mois d'études et les espèces qui les composent sont toutes présentes au cours de 3 mois d'études. **Ould rabah (1998)** qui a étudié l'avifaune du parc de l'institut national agronomique d'El Harrach en fonction des quatre saisons de l'année a trouvé la présence de 5 groupes différents dont le plus important le groupe A qui est composé de seize espèces dont *Serinus serinus*, *Columba palumbus*, *Turdus merula*. Il apparaît que ces espèces sont considérées comme sédentaires.

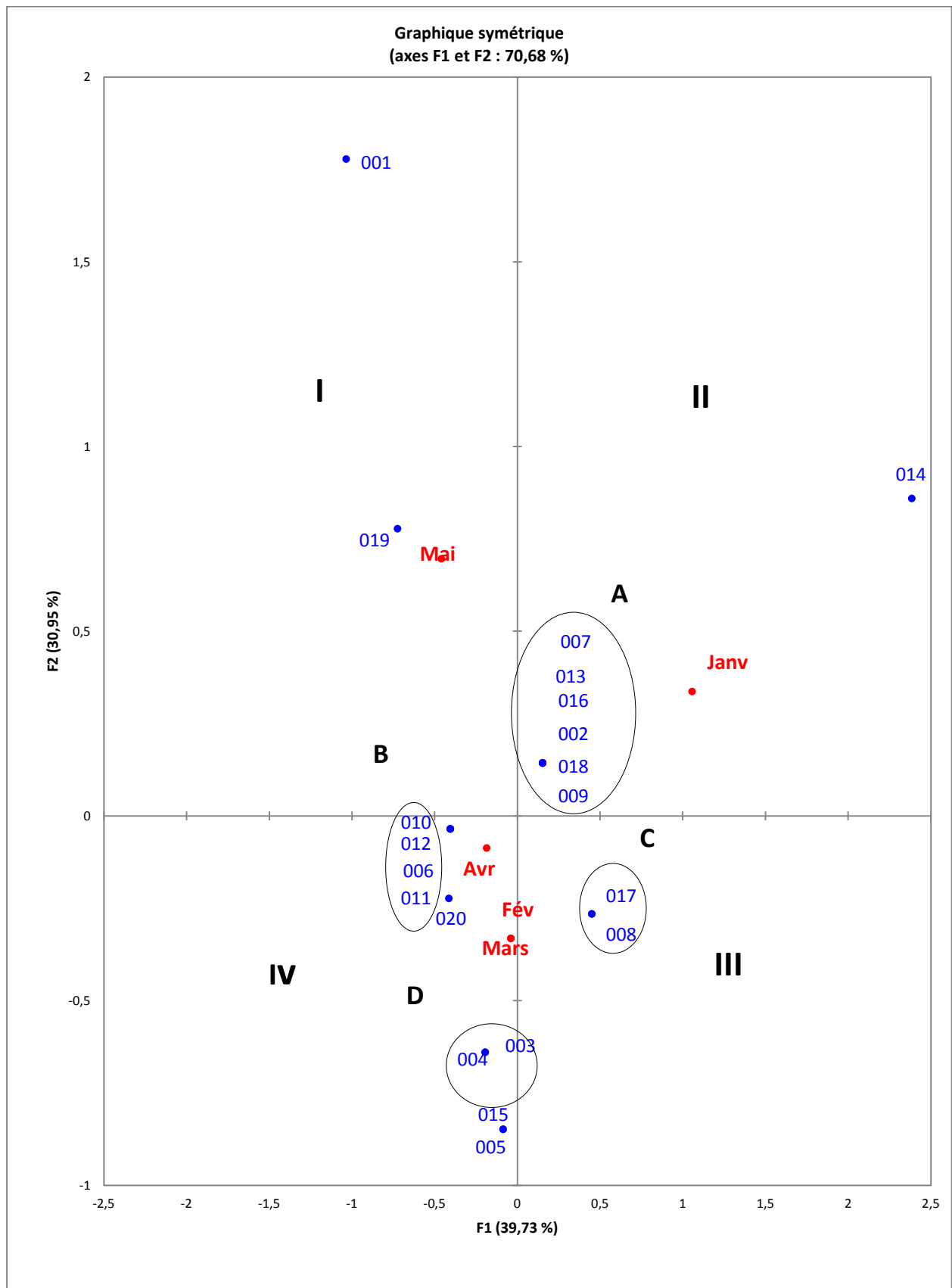


Figure 21 : Carte factorielle axe (1-2) des mois et espèces recensées dans la station de Corso en 2019

Conclusion Générale

Conclusion générale

L'étude de biodiversité des oiseaux dans la station de Corso réalisée durant les 5 mois d'étude, soit du mois de janvier à mai 2019 on fait ressortir les résultats suivant :

La présence de 20 espèces d'oiseaux, appartenant à 3 ordres et 9 familles. Les espèces contactées sont en grande majorité des passériformes avec une dominance de la famille des Columbidae et Turdidae avec 4 espèces chacune, suivi par celles des Sylviidae et Fringillidae avec 3 espèces. La famille de Paridae comprend seulement 2 espèces. Quant aux familles des Motacilidae et Picidae ; elles ne comptent qu'une seule espèce chacune. Parmi les 20 espèces enregistrées dans notre étude, 12 sont sédentaires et 8 sont migratrices. Les espèces aviennes de fréquence 2 observées dans la région de Corso sont *Jynx torquilla* et *Motacilla alba* en hiver, et *Motacilla alba* et *Turdus viscivus* en printemps. De ce fait les valeurs de la qualité d'échantillonnage a/N fluctuent en fonction des saisons serait de 0,5 et sont qualifiées de mauvaises donc il faudra augmenter le nombre de relevés. Pour ce qui est de la qualité d'échantillonnage globale elles est de 0,25 en tenant compte bien sur, des 8 relevés de quadrat et des deux espèces observées qu'une seule fois durant la période d'étude à savoir *Turdus viscivus* et *Jynx torquilla*, donc Q tend vers le 0, et de cela cette qualité d'échantillonnage est qualifiée de bonne.

Dans la station d'étude de Corso, la valeur de la richesse est de 20 espèces. Cette dernière varie selon les saisons. Elle est de 17 espèces en hiver, 18 espèces au printemps. Quant aux valeurs de la richesse moyenne par saison elles sont de $11,5 \pm 1,91$ espèces en hiver et $13,25 \pm 1,53$ espèces au printemps. L'étude des fréquences des espèces aviennes dans la station de Corso indique que l'espèce la plus abondante est *Columba palumbus*, obtenue à partir de 4 relevés de quadrat. La fréquence du Pigeon ramier varie entre 27,21 % en hiver et 38,1 % au printemps. La deuxième espèce la plus présente est *Serinus serinus* (26,3 %) en printemps et (22,58%) en hiver suivie par *Turdus merula* avec (13,15 %) en hiver et seulement (10,89) au printemps enfin par *Carduelis chloris* avec (6,02 %).

La densité totale des oiseaux obtenue est de 221 couples /8,5 ha. Les densités spécifiques les plus élevées sont enregistrées pour *Columba palumbus* avec 73,5 couples sur 8,5 ha, *Serinus serinus* avec 40 couples/8,5 ha et enfin pour *Turdus merula* avec 24,5 couples sur 8,5 ha. Quant aux densités les plus faibles, elles concernent *Turdus viscivus* et *Motacilla alba* et *Jynx torquilla*

Conclusion générale

avec respectivement 0,5 couples /8,5 ha. Il est à rappeler que ces résultats sont obtenus à partir de 1 relevé fait en mars et 2 autres effectués en avril et 1 relevé fait en mai dans le quadrat, soit un total de 4 relevés. L'estimation de la densité en cette période s'explique par le fait que les mois de mars et avril et mai représentent le milieu de la période de reproduction, ce qui permet d'augmenter les chances de contacts de façon aussi bien qualitative que quantitative.

La densité spécifique moyenne de l'avifaune de la station de Corso est de 11,05 Couples sur 8,5 ha. Dans ce cas seules les espèces *Columba palumbus* avec une densité de 73,5 c. / 8,5 ha et *Serinus serinus* avec 40 c. / 8,5 ha peuvent être considérées comme dominantes parce que leurs densités spécifiques sont plus élevées de sept fois et de quatre fois que de la densité moyenne du peuplement avien pris en considération.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon H' sont élevées et comprises entre 2,46 bits et 2,94 bits donc notre verger d'agrumes/vignoble est diversifié en espèces aviennes. Les valeurs de l'équitabilité obtenues dans la présente étude varient entre 0,68 et 0,84 et elles sont toutes proches de 1 dont on peut dire que les espèces aviennes du verger d'agrumes sont réparties de manière équitable.

La distribution spatiale des espèces recensées dans le plan factoriel (1-2) permet de rassembler ces dernières en quatre groupes distincts à savoir le groupe A, B, C et D.

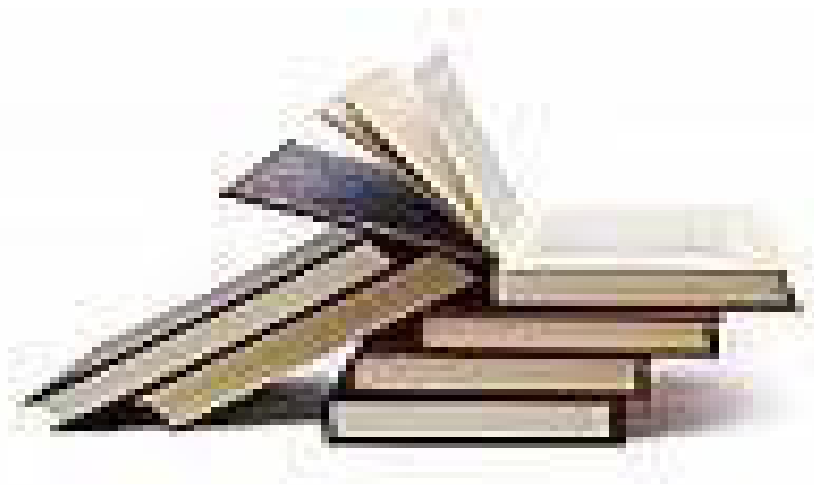
Le groupe A qui est le plus important en nombre d'espèces avec (6 espèces), se retrouve à l'intersection des deux axes 1 et 2. Il est à noter que les espèces qui composent ce groupe telles que *Columba palumbus* ; *Sylvia atricapilla* ; *Parus caeruleus* ; *Serinus serinus* ; *Pycnonotus barbatus* ; *Turdus merula* sont des espèces sédentaires et présentes pendant tous les mois d'études. Le second groupe qui est le groupe B, est localisé sur la partie négative de l'axe 2. Il comprend 4 espèces à savoir *Cisticola juncidis* ; *Parus major* ; *Fringilla coelebs* ; *Carduelis chloris* Ce groupe correspond aux espèces présentes dans tous les mois sauf celui de janvier. Les groupes C et D ne sont composés que de deux espèces chacune. Pour le groupe C qui se localise au milieu du quadrant trois avec les espèces *Phylloscopus collybita* ; *Erithacus rubecula* et le groupe D qui est situé à l'extrémité négative de l'axe 1 et il est composé de *Streptopelia senegalensis* ; *Streptopelia decaocto*. Il est à noter la présence de certains points isolés qui sont éparpillés dans le plan représentant des espèces telles que *Columba livia* au mois de mai et *Motacila alba* au mois de mars.

Comme perspectives d'avenir, il sera préférable de :

Conclusion générale

D'augmenter le nombre de relevés de quadrat pour chaque saison et d'utiliser d'autres méthodes dénombrement avien telle que la méthode des Indice ponctuel d'abondance (I.P.A.) afin d'améliorer quantitativement et qualitativement les résultats de dénombrement et Réaliser des échantillonnages durant toute l'année et inclure ainsi la saison d'été et d'automne dans le but de dénombrer et identifier les espèces migratrices estivales et automnales ;de même qu'il serai préférable d'étudier la Biodiversité aviennes dans d'autres milieux agricoles tels que les cultures maraichères, céréaliculture, oliveraie et autres types de verger d'arboriculture fruitières.

Références Bibliographique



Références bibliographique

B

1. **Bangnouls F., et Gaussen H., 1957** - Les climats biologiques et leur classification. Annales de Géographie 66: 193-220 p
2. **Barbault R., 1992** - Ecologie des peuplements. Ed. Masson, Paris. 273p
3. **Behidj N., 1993** – *Bioécologie de l'avifaune nicheuse d'un parc d'El Harrach (Alger)*. Mémoire Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 82 p.
4. **Behidj N et Doumandji S., 1997** – Aspects bio-écologique de l'avifaune nicheuse en milieu céréalier à Oued Smar (El Harrach - Alger). 2^{ème} *Journée Protection des végétaux*, 15 – 17.
5. **Belkouche S., Marniche F., Merrar K., Milla A., Smai A. et Doumandji S., 1998** – Richesse avifaunistique de deux milieux sub-urbain. 3^{ème} *Journée Ornithologie*, 17 mars 1998, *Lab. Ornith. Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*: p. 34.
6. **Benaissa H., 2016**. Amplitude d'habitat des espèces de fauvette au niveau de trois formations végétales dans la région de Tlemcen. Mémoire Master. Université de Tlemecen.
7. **Bensouilah T., 2015** - Contribution à l'étude écologique des passereaux nicheurs dans le Nord-Est d'Algérie. Thèse Doctorat. Université de Badji Mokhtar, Annaba.
8. **Bensouilah, T., Brahmia, H., Zeraoula, A., Bouslama, Z., Houhamdi, M. 2014** - Breeding biology of the European Greenfinch *Chloris chloris* in the loquat orchards of Algeria (North Africa). *Zoology and Ecology*, 2014. 9 p
9. **Blondel J; cités par Lamotte M. et Bourliere P., 1969** -Problèmes d'écologie : L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie, Paris, p302
10. **Blondel J., 1975** - L'analyse des peuplements d'Oiseaux – éléments d'un diagnostic écologique : la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). *Revu. Ecolo. Terre et Vie* 29(4). p533 – 589.
11. **Blondel J., 1979** – *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 p
12. **Blondel J., 1984** – Avifaunes Forestières méditerranéennes, histoire des peuplements-aves 2, 209-226p
13. **Bourliere F., (1950)**. Esquisse écologie. Pp. 757-791 in GRASSE (P.P.) *Traité de Zoologie, Oiseaux*. Ed. Masson et Cie, Paris, T. XV, 1164 p

Références bibliographique

14. **Bousslama, Z (2013)**. Bioécologie d'une population de Mésange bleue *Parus caeruleus ultramarinus* (L. 1758) dans les subéraies de plaine du Nord-est algérien : Ecologie alimentaire et impact de la charge parasitaire sur les conditions morphologiques et physiologiques des poussins. Thèse Doctorat. Université de Badji Mokhtar, Annaba.

C

15. **Clement J.-M., 1981** - Larousse agricole. Ed. Larousse, Pans, 120 p.
16. **Collignon E-FR. 2005**. Le canard Pilet (*Anas acuta*) dans le paléarctique occidental.
17. Comparative study of the diurnal behaviour of the Northern Shoveller (*Anas clypeata*) during *complexe de zones humides de Jij el*. Thèse de Doctorat d'état. Université de Annaba, 162p.
18. **Coquillart H., 1987** - Avifaune et caractérisation des milieux hétérogènes anthropisés. Revue d'Ecologie *Terre e! vie* Suppl. 4: 119-128.
19. **Cramp S., 1988** - Handbook of the birds of Europe, The middle East and North Africa. Vol. V. *Oxford University. Press*, Oxford.
20. **Cuisin M., 2000** - Note sur le chant du Pic mar. *Alanda*, 68(2): 131-133.

D

21. **Dajoz R., 1971** - Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434p.
22. **Dajoz R., 2000** - Précis d'écologie: Cours Et Exercices Résolus. 7^{ème} édition. Paris: Dunod.
23. **Dejonghe J.F., 1985** - Connaître, Reconnaître, Protéger les oiseaux du jardin. Ed. Cil, Paris, 97 p.
24. **Delagarde J., 1983** – *Initiation à l'analyse des données*. Ed. Dunod, Paris, 157 p.
25. **Dervin C., 1992** – *Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des correspondances ?* Ed. Inst.Tech.Centra.Ecol., Paris, 72 p.
26. **Despin B., (1978)** -La mer. Volume 7. Ed Borde. Paris. p2234-2240.
27. **Dorst, J., 1971** - les oiseaux dans leur milieu. Ed. bordas, paris, 383p.
28. **Dreux P., 1980** – *Précis d'écologie*. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231 p.
29. **Durilg et Cuisin., 1975** - Le grand livre de la vie animale «moeurs et comportement». Ed. Les deux coq d'or, Paris, 335 p.

E

30. **Elkins N., 1996** - Les Oiseaux de la météo, l'influence du temps sur leur comportement.

Références bibliographique

31. **Emberger L., 1930** -La végétation de la région Méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. Rev. Géo. Bot., 42. Pp: 341-404.

F

32. **Farhi Y & Behamra M., 2012** – Typologie et structure de l'avifaune des Ziban (Biskra, Algérie) N°13, pp.127-136
33. **Frochot B ., 1975.** - Influence de l'exploitation forestière sur la reproduction des oiseaux –Bulletin Soc. Zool. de France, 1, 77-84p.

G

34. **Gilbert Blaising., 2008** - Dossier Lorraine et histoire d'oiseaux. Ed. Masson. 23 p.
35. **Golley M. & Moss S., 2007** - Les oiseaux de nos jardins «comment les identifier et les attirer ». Ed. Philipe, Paris, 175 p
36. **Guezoul O., Doumandji S., Baziz B. et Souttou K., 2002** – Aperçu sur l'avifaune nicheuse dans les palmeraies de la cuvette d'Ouargla (Sahara, Algérie). *Ornithologia algerica*, II (1): 31 – 39.

H

37. **Hanzak J & Formane IL-J., 1981** - Encyclopédie des oiseaux. Ed. Grund, 326 p.
38. **Heim de Balsac H., 1936** - Biogéographie des mammifères et des Oiseaux de l'Afrique du Nord. *Les presses universitaires de France*, 446 pages.
39. **Heim de Balsac H. et N. Mayaud. (1962).** Les Oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique : Distribution géographique, écologie, migration, reproduction (The Birds of North-West Africa Geographical distribution, ecology, migration, reproduction). Le chevalier, Paris. 487 p.

I

40. **Isenmann P. et Moali A., 2000** - Oiseaux d'Algérie – Birds of Algeria. Ed. Société d'études ornithologiques de France, *Mus. nati. Hist. natu. Paris*, 336 pages.

K

41. **Kafi F., 2015** - Structure et écologie des Tourterelles nicheuses dans l'extrême Nord-est de l'Algérie. Thèse Doctorat. Université de 08 Mai 1945, Guelma.
42. **Kirshnerd D., 2000** - Encyclopédie des animaux. Ed. Succès du livre, pp. 236 - 453.

L

43. **Lahcine M., 2010** - Composition et structure des oiseaux nicheurs au niveau des deux stations de la wilaya de Tlemcen (chênaie de Zarifet, pinède de lala Seti) durant la période de reproduction. These Ing. Eco. Univ., Tlemcen. 78p.

Références bibliographique

44. **Legendre et Legendre. (1979).** *Ecologie numérique* Tome 2 : La structure des données écologiques. Dunod. 254 p
45. **Lester L., 1975**— Les oiseaux du nord. Ed. Marabout, Liège, 160 p.
46. **Lougbeignon T-O et Codjia J-T-C., 2011** - Avifaune urbaine de Cotonou et sa distribution en relation avec les facteurs de l'habitat : implications pour l'aménagement écologique de la ville. *Afrique Science* 07 (1) 116 – 136

M

47. **Martin J. L. (1982)** - Mise en place d'un réseau de collecte et d'analyse des données ornithologiques dans les Parcs et les réserves. C.N.R.S. Montpellier, p90.
48. **Merabet, A., Bendjoudi, D., Doumandji, S., Baziz, B., (2006).** Place des Columbiformes parmi les oiseaux de la Mitidja en milieux suburbain et agricoles : Emploi des EFP, Colloque Internati. 'L'Ornithologie Algérienne à l'aube du 3ème millénaire', Université. El Hadj Lakhdar, Batna, 11-13 novembre (2006) 57.
49. **Merabet, A., Chebouti-Meziou1, N., Chebouti, Y., Bissaad, F-Z., et Doumandji, S. (2014).** Le régime alimentaire du Pigeon ramier *Columba palumbus* aux abords de la plaine de la Mitidja (Nord Algérie). *Rev. Écol. (Terre Vie)*, vol. 69.
50. **Merabet A., Doumandji S., Baziz B., 2007** - Données Complémentaires sur la place des Columbiformes parmi les oiseaux de la Mitidja en milieux agricoles et suburbain : Emploi estivo-automnal des EFP, Journées Internati. Zoologie agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, 8-10 avril (2007) 79.
51. **Merabet A et Doumandji S., 1996** – Etude du peuplement avien nicheur dans un verger de néfliers à Beni Messous dans le Sahel algérois. 2^{ème} *Journée Ornithologie*, 19 mars 1996, *Lab. Ornith. Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach* : p. 44.
52. **Mesbahi-Salhi, A (2013).** Impact d'un Oiseau Nicheur Urbain le Pigeon Biset (*Columba livia domestica*) sur la Pollution Microbiologique de l'Environnement. Thèse Doctorat. Université de Badji Mokhtar, Annaba.
53. **Metref, S., (1994)**-contribution à l'étude bioécologique de l'avifaune (aves) d'une oliveraie à Boumlih (Cap Djinet). Relation trophiques de quelques espèces de vertébrés. These Ing. Agro., Inst. Nation. Agro. El Harrach. 232p.
54. **Milla, A., Doumandji, S., Voisin, J-F (2005).** Comportement journalier du Bulbul des jardins (*Pycnocotus barbatus*) dans deux milieux suburbains du Sahel algérois (Algérie). *Aves* 42/ 1-2. 7 p.

Références bibliographique

55. **Muller Y., 1985** – L'avifaune forestière nicheuse dans les Vosges du Nord, sa place dans le contexte médio-européen. Thèse doctorat Sci., Univ. Dijon, 318 p.

56. **Muller Y., 1995** - Recherche sur l'écologie des oiseaux forestiers des Vosges du Nord. Etude de l'avifaune nicheuse de la succession du Hêtre. Le Gerfaut, 80 : 73-105.

N

57. **Nadji F.Z., Doumandji S. et Baziz B., 1999** – Bioécologie de l'avifaune nicheuse des agrumes dans la région de Staoueli (Sahel algérois). 4^{ème} *Journée Ornithologie*, 16 mars 1999, *Lab. Ornith., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach* : p. 21.

O

58. **Otmani K., 2013** -Contribution à l'étude de la diversité avienne nicheuse dans la subéraie de Hafir (Tlemcen).Thèse. Master. Université Abou Bekr Belkiad, Tlemcen.

59. **Ouarab S., 1999** – *Bioécologie en particulier régime alimentaire de Serin cini Serinus serinus* (Linné, 1766) (Aves, Fringillidae) en milieu suburbain près d'El Harrach. Mémoire Ing. agro., Inst. nati. Agro. , El Harrach, 189 p.

60. **Ouarab, S., Michel Thevenot, M., Doumandji, S. (2007)**. Reproduction du Serin cini *Serinus serinus* (Linné, 1766) dans le parc d'El Harrach et aux abords du marais de Réghaïa, Algérie (Aves, Fringillidae). Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section Sciences de la Vie, 2007, n°29, 53-61.

61. **Ochando B., 1988** – Méthode d'inventaire et de dénombrement d'oiseaux en milieu forestier. Application à l'Algérie. Ed. *Ann. Inst. nati. agro., El Harrach*, 12 (spécial): 47 – 59.

62. **Ould rabah I., 1998** - *Bioécologie, régime alimentaire et reproduction du Verdier Carduelis chloris aurantiiventris* (Cabanis, 1850) (Aves, Fringillidae) dans un parc d'El-Harrach. Mémoire Ing. agro, Inst. nati. agro, El Harrach, 189 p.

P

63. **Pough R.H., 1950** - Comment faire un recensement d'oiseaux nicheurs ? *Rev. écol., (Terre et vie)*, n°2, pp. 203-217.

R

64. **Ramade F., 1984** - Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 pages

65. **Ramade F., 2003** - Eléments d'écologie – écologie fondamentale, Dunod, France ,690p

Références bibliographique

66. **REMINI L., 1997** - Etude comparative de la faune de deux palmeraies l'une moderne et l'autre traditionnelle dans la région de Ain Ben Noui (Biskra). Mémoire Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 138 p
67. **Rothschild J., 1878** - Les Oiseaux utiles et les oiseaux nuisibles aux champs, jardins, forêts, plantations, vignes, etc., Bibliothèque nationale de France, département Sciences et techniques, 8-S-558, 398p
68. **Rouaiguia M., 2015** - Contribution à l'étude écologique de l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* dans le Nord-Est de l'Algérie. Thèse Doctorat. Université de 08 Mai 1945, Guelma.

S

69. **Stichmann-marny U., Kretzchman e. et Stichmann W. 1997** - guide vigot de la faune et de la flore. Vigot. p8.
70. **Souttou K., Baziz B., Doumandji S. et Brahimi R., 2003** – Relation entre les disponibilités trophiques et le régime alimentaire du Faucon crécerelle : application de l'indice de sélection. 7^{ème} *Journée Ornithologie*, 10 mars 2003, *Lab. Ornith., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach* : p. 33.

T

71. **Thinthoin R., 1960** - Les aspects physiques du tell oranais. Essai de morphologie de pays semi-aride : ouvrage publié avec les concours du C.N.R.S. Ed. L Fouque. 639 p.

V

72. **Vielliard J., 1972** – Recensement et statut des populations d'Anatidés du bassin tchadien. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, 6 : 85-100 p.
73. **Voous K.H. (1960)**. – Atlas of European birds. Ed. Elsevier, Amsterdam, 264 p.

Z

74. **Zeraoula A., Bensouilah T., Brahmia H., Bouslama Z. & Houhamdi M. (2015)**. Breeding biology of the European Blackbird *Turdus merula* in orange orchards. *Journal of King Saud University-Science* (In press).

SITE INTERNET :

<https://www.infoclimat.fr/climatologie/annee/2018/dellys/valeurs/60387.html>

Annexes

Annexes 1 – Matériel utilisé

Le matériel utilisé durant toutes l'étude pour la récupération des données consiste en :

- ✓ Une paire de jumelles de Grossissement 10 x 50 pour l'observation et l'identification des oiseaux.
- ✓ Un guide illustré des oiseaux d'Europe et d'Afrique de nord Pour identifier les espèces d'oiseaux observés durant les inventaires.
- ✓ Un penta décimètre.
- ✓ 5 kg de chaux.
- ✓ Un grand Pinceau.
- ✓ Un seau de 10 litres.
- ✓ 1 kg sel.



**Figure 1 : Une paire de jumelle grossissement
10 × 50 (Photo originale)**



Figure 2: penta décimètre (Photo originale)



Figure 3 : Préparation du mélange chaux, eau et sel (photo Originale)



Figure 4 : Découpage de la station en carres du quadrat Grace penta décimètre (50x50) (photo Originale)

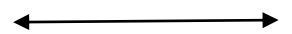


Figure 5 : Exemple d'une Balise /repère A1 du plan quadrillée (photo originale)

Annexes 2 : Avantages de la méthode des plans quadrillés au mois janvier



A1 X Pd δ Ss . X Ss	B1 X Ss .Ss X Tm .Tm	C1 X Ss .δ Ss .Er	D1 δ Ss X Cp .Tm	E1	F1 δ Ss
A2	B2 δ Ss	C2 δ Ss	D2	E2 .Tm .Er	F2 δ Pb
A3 δ Ss X Cp .phyc .Er .Pc .Er	B3 .Tm .Er δ Pb	C3	D3 X Ss	E3 Cp X X X X	F3
A4 X Tm .Ss	B4	C4	D4	E4	F4
A5 δ Pb	B5	C5 δ Ss	D5	E5	F5
A6 δ Ss .Sa	B6	C6	D6	E6 Cp XXX Cp XX	F6 . Tm
A7 X Cp Cp XX	B7 X Cp XXX Pd	C7	D7	E7	F7
A8	B8 .Er	C8	D8	E8	F8



50 mètres

Exemplaire d'un plan quadrillé utilisé dans le terrain

δ: Oiseau chanteur; **X** : Individu; • : Cri;

Cp : *Columba palumbus*; **Pb** : *Pycnonotus barbatus*; **Sa** : *Sylvia atricapilla*; **Tm** : *Turdus merula*; **Ss**: *Serinus serinus*; **Er**: *Erithacus rubecula*; **Pd** : *Passer domesticus*; **Phyc** : *Phylloscopus collybita*.

Annexes 3 : la variation du nombre d'individus en fonction des cinq mois d'étude obtenue par la méthode de quadrat

Saison les espèces	Hiver				Printemps			
	28/01	09/02	19/02	05/03	26/03	04/04	17/04	07/05
<i>Columba livia</i>	-	-	-	-	-	-	-	32
<i>Columba palumbus</i>	16	42	33	29	60	47	61	77
<i>Streptopelia senegalensis</i>	-	3	7	-	1	3	3	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	3	2	3	-	4	-
<i>Motacilla alba</i>	-	-	-	1	1	-	-	-
<i>Cisticola juncidis</i>	-	-	2	2	3	1	2	2
<i>Sylvia atricapilla</i>	1	4	8	3	7	4	3	1
<i>Phylloscopus collybita</i>	2	1	-	-	2	5	3	-
<i>Parus caeruleus</i>	2	3	10	3	9	9	12	5
<i>Parus major</i>	-	2	-	1	-	1	-	2
<i>Fringilla coelebs</i>	-	2	1	2	-	2	1	3
<i>Carduelis chloris</i>	-	-	8	10	9	16	7	4
<i>Serinus serinus</i>	16	42	32	26	38	27	43	27
<i>Passer domesticus</i>	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jynx torquilla</i>	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Pycnonotus barbatus</i>	3	8	7	5	4	2	5	2
<i>Erithacus rubecula</i>	7	12	8	9	6	1	-	-
<i>Turdus merula</i>	7	14	22	15	26	14	18	12
<i>Phoenicu ochruros</i>	-	-	-	-	-	2	4	6
<i>Turdus viscivus</i>	-	-	-	-	-	1	-	-

- : Espèce absent

□ **Dénombrement :**

Annexes 4: Convention de comptage.

Oiseaux simplement vus ou entendus criant	½ couple
Un mâle et une femelle, nid, chant	1 couple
Un male ou une seule femelle	½ couple
Des jeunes avec un des parents	1 couple

Annexes 5: Tableau Présence absence des espèces d'oiseaux

		Janv	Fév	Mars	Avr	Mai
<i>Columba livia</i>	001	0	0	0	0	1
<i>Columba palumbus</i>	002	1	1	1	1	1
<i>Streptopelia senegalensis</i>	003	0	1	1	1	0
<i>Streptopelia decaocto</i>	004	0	1	1	1	0
<i>Motacilla alba</i>	005	0	0	1	0	0
<i>Cisticola juncidis</i>	006	0	1	1	1	1
<i>Sylvia atricapilla</i>	007	1	1	1	1	1
<i>Phylloscopus collybita</i>	008	1	1	1	1	0
<i>Parus caeruleus</i>	009	1	1	1	1	1
<i>Parus major</i>	010	0	1	1	1	1
<i>Fringilla coelebs</i>	011	0	1	1	1	1
<i>Carduelis chloris</i>	012	0	1	1	1	1
<i>Serinus serinus</i>	013	1	1	1	1	1
<i>Passer domesticus</i>	014	1	0	0	0	0
<i>Jynx torquilla</i>	015	0	1	0	0	0
<i>Pycnonotus barbatus</i>	016	1	1	1	1	1
<i>Erithacus rubecula</i>	017	1	1	1	1	0
<i>Turdus merula</i>	018	1	1	1	1	1
<i>Phoenicu ochruros</i>	019	0	0	0	1	1
<i>Turdus viscivus</i>	020	0	0	0	1	0

Annexes 6: classification des espèces inventoriées dans la station d'études (DESPIN, 1978).

Règne Animalia

Sous Règne Métazoaires (Metazoa)

Division Eumétazoaires (Eumétazoa)

Sous Division Bilatérales (Bilatéralia)

Rameau évolutif Deutérostomiens (Deuterostomia)

Embranchement Cordés (Cordata)

Sous Embranchement Vertébrés (Vertebrata)

Super Classe Tétrapodes (tetrapoda)

Classe Oiseaux (Aves)

Résumé : Biodiversité des oiseaux dans un milieu agricole verger d'agrume/vignoble en région de Corso (Boumerdes)

L'étude de l'avifaune d'un verger d'agrume associée à un vignoble à Corso durant la période de janvier à mai 2019, a révélé une richesse totale de 20 espèces appartenant à 9 familles et 3 ordres. Une valeur de la qualité d'échantillonnage égale 0,5 aussi bien en hiver et au printemps et de 0,25 pour les 5 mois d'étude. La richesse moyenne varie entre $11,5 \pm 1,91$ espèce en hiver et $13,25 \pm 1,53$ espèces au printemps. L'abondance relative en nombre d'individus la plus importante est signalée chez *Columba palumbus* avec 27,21% en hiver et 38,1 % au printemps. La densité spécifique en période de reproduction est de 221 couples /8,5 ha, La densité la plus élevée est notée chez *Columba palumbus* avec 73,5 couples/8,5 ha, suivi de *Serinus serinus* avec 40 couples /8,5 ha. L'indice de diversité de Shannon est élevé, il est compris entre 3,17 et 3,91 bits donc le milieu est diversifié en espèces. L'équitabilité E est très proche de 1, variant entre 0,68 et 0,84 ce qui fait que les espèces d'oiseaux sont réparties de manière équitable dans ce milieu d'étude. L'Analyse factorielle de la correspondance AFC appliquée au peuplement avien du verger d'agrume/vignoble a fait ressortir la présence de 4 groupes A, B, C, D. Le groupe A qui compte 6 espèces est le plus intéressant car il représente les espèces omniprésentes et sédentaires telles que *Columba livia*, *Serinus serinus*

Mot clés : Avifaune, agrume/vignoble, Corso, *Columba palumbus*, *Serinus serinus*.

ملخص:

التنوع الحيوي للطيور في بستان الحمضيات / مزرعة الكروم في منطقة كورسو (بومرداس)

كشفت دراسة لطير البستان للحمضيات المرتبطة بمزارع الكروم في كورسو خلال الفترة من يناير إلى مايو 2019 ، عن ثروة إجمالية قدرها 20 نوعا ينتمون إلى 9 أسر و 3 أوامر. تساوي قيمة جودة العينة 0.5 في الشتاء والربيع و 0.25 خلال 5 أشهر من الدراسة. يتراوح متوسط الثروة بين 11.5 + 1.91 نوعاً في فصل الشتاء و 13.25 + 1.53 نوعاً في الربيع. تم الإبلاغ عن الوفرة النسبية الأكثر وفرة من الأفراد في *columba palumbus* مع 27.21 % في فصل الشتاء و 38.1 % في فصل الربيع. تبلغ الكثافة النوعية خلال موسم التكاثر *palumbus* بـ 73.5 زوجاً / 8.5 هكتار ، تليها 221 زوجاً / 8.5 هكتار ، بينما يتم تسجيل أعلى كثافة في *Serinus serinus* بـ 40 زوجاً / 8.5 هكتار. مؤشر التنوع في شانون مرتفع ، فهو يتراوح بين 3.17 و 3.91 بت ، وبالتالي فإن قربية جداً من 1 ، وتتراوح بين 0.68 و 0.84 ، مما يعني أن **Equitability E** البيئة متنوعة في الأنواع. إن أنواع الطيور يتم توزيعها بشكل عادل في بيئة الدراسة هذه. كشف التحليل العامل لمراسلات الاتحاد الآسيوي **A ، B ، C ، D** المطبقة على حامل الطيور في بستان الحمضيات / كرم العنب عن وجود 4 مجموعات التي تضم 6 أنواع هي الأكثر إثارة للاهتمام لأنها تمثل في كل مكان والأنواع المستقرة مثل **A** المجموعة *Columba livia*, *Serinus serinus*.

الكلمات الرئيسية

الحمضيات / الكروم ، كورسو ، Avifauna ، *Columba palumbus*, *Serinus serinus*.

Summary: Biodiversity of birds in an agricultural environment citrus orchards/vineyard in the region of Corso (Boumerdes)

The study of the avifauna of a citrus orchard associated with a vineyard in Corso during the period from January to May 2019, revealed a total wealth of 20 species belonging to 9 families and 3 orders. A value of the sampling quality is equal to 0.5 both in winter and spring and 0.25 for the 5 months of study. Average wealth varies between 11.5 ± 1.91 species in winter and 13.25 ± 1.53 species in spring. The most abundant relative of individuals is reported in *Columba palumbus* with 27.21% in winter and 38.1% in spring. The specific density during the breeding season is 221 pairs / 8.5 ha. The highest density is recorded in *Columba palumbus* with 73.5 pairs / 8.5 ha, followed by *Serinus serinus* with 40 pairs / 8.5 ha. . The diversity index of Shannon is high, it is between 3.17 and 3.91 bits so the environment is diversified into species. The equitability E is very close to 1, varying between 0.68 and 0.84, which means that bird species are distributed equitably in this study environment. Factorial analysis of correspondence AFC applied to the avian stand of the citrus / vineyard orchard showed the presence of 4 groups A, B, C, D. Group A with 6 species is the most interesting because it represents ubiquitous and sedentary species like , *Columba palumbus*, *Serinus serinu*.

Key words: Avifauna, citrus / vineyard, Corso, *Columba palumbus*, *Serinus serinus*.

,