



République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة محمد البشير الابراهيمي برج بوعريريج

Université Mohammed El Bachir El Ibrahimi B.B.A

كلية علوم الطبيعة و الحياة و علوم الأرض و الكون

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

قسم العلوم الفلاحية

Département des Sciences Agronomiques

Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine des sciences de la nature et de la vie

Filière: Sciences Agronomiques

Spécialité: Protection des végétaux

Intitulé:

Contribution à l'étude de la diversité des oiseaux dans un milieu agricole (El Achir, Bordj Bou Arreridj)

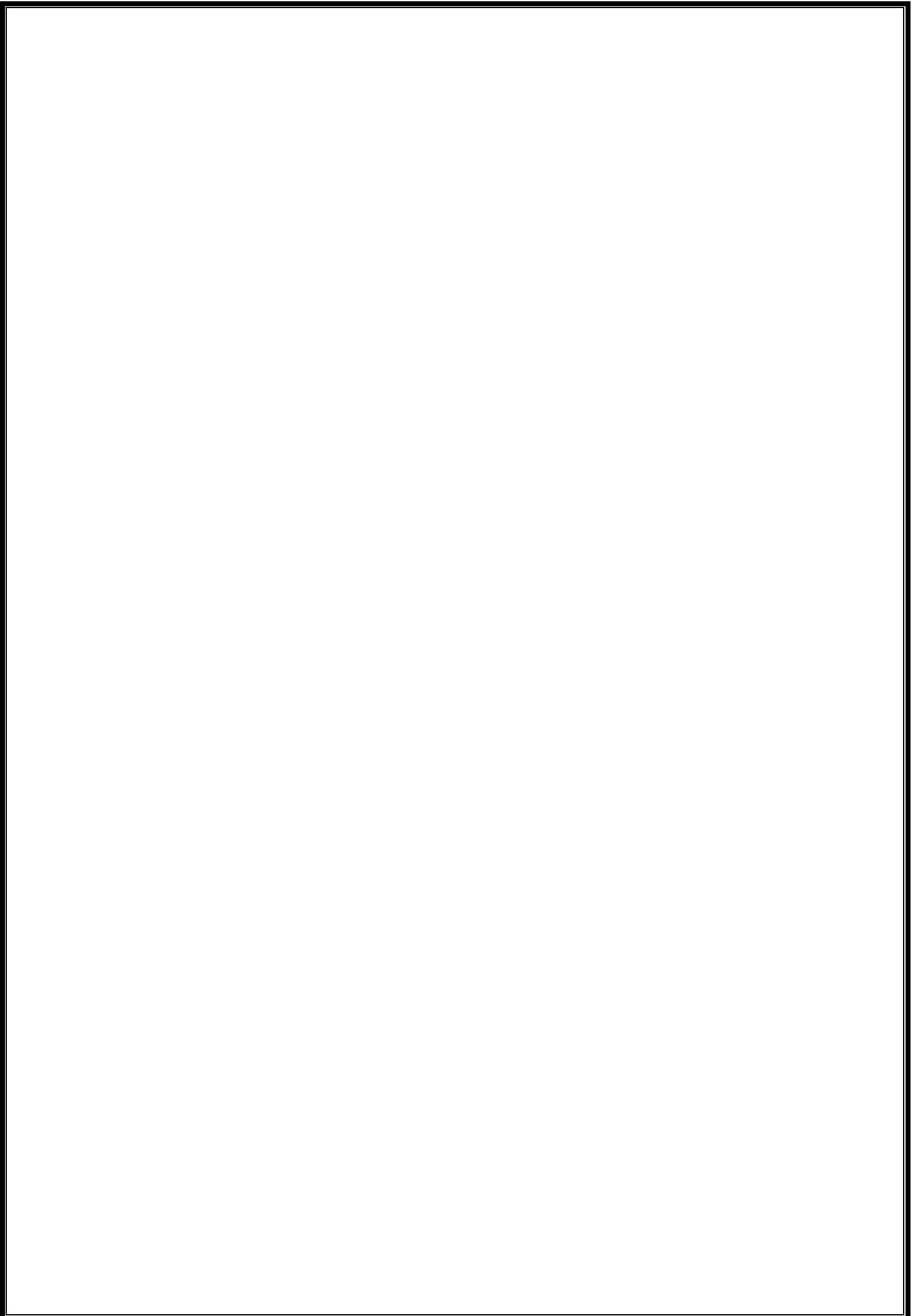
Présentée par:

M^{elle} SIOUDA Amel et M^{elle} KHODRI Feriel

Membre du Jury :

Président:	Mme. ZIOUCHE Sihem	MCB	Université de B.B.A.
Encadrant:	M. BOULAOUED Belkacem Aimene	MCB	Université de B.B.A.
Examineur:	M. MERZOUKI Youcef	MCB	Université de B.B.A.

Année Universitaire 2020/2021



REMERCIEMENT

Avant tout nous remercions Dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté de terminer ce mémoire.

*Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance à notre encadreur, qui a eu une grande aide dans l'établissement de ce modeste travail. Monsieur **BOULAOUED Belkacem Aimene**, Maitre-assistant à l'université nous le remercie pour avoir encadré, orienté, aidé et conseillé.*

*Nos remerciements vont également à Monsieur **MERZOUKI Youcef** Maitre de conférences à l'université de Bordj Bou Arreridj ; pour avoir accepté de présider le jury de ce mémoire.*

*Nous tenons remercier Mme **ZIOUCHE Sihem** Maitre-assistant à l'université pour avoir accepté de juger le présent travail.*

Mes plus sincères remerciements vont à mes parents qui m'ont toujours encouragé dans la poursuite de mes études, ainsi que pour leur aide, leur compréhension et leur soutien. De plus, je remercie mon mari et mes frères pour leurs généraux conseils.

(SIOUDA.A)

*Je remercie mes très chers parents, qui ont toujours été là pour moi. Je remercie mon mari, ma fille et mes frères pour leur encouragement. **(KHODRI.F)***

Liste des abréviations:

IPA: Indice ponctuels d'abondance

ESP: Échantillonnage ponctuels simple

Sm: Richesse moyenne

F(%): Fréquence centésimal (AR%)

H': Indice de la diversité exprimé en bits

C: Coefficient de conversion spécifique a chaque espèce

H' max: La diversité maximale exprimée en bits

E: Indice d'équipartition

S: La richesse totale

Ni: Nombre d'individu des espèces

S.ph: Statut phrénologique

S.T: Statut trophique

S.C: Statut de conservation

LC: Moins préoccupante

NT: Quasi menacée

Inv: Mangeurs des invertébrés

Cv: Carnivore

Pp: Polyphagie

G: Granivore

NS: Nicheur sédentaire

MH: Migrateur hivernant

NO: Nicheur occasionnelle

ME: Migrateur d'été

CRBPO: Centre de Recherches par le Bagueage des Populations d'Oiseaux

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
1	Identification des espèces disponible dans la station d'études	10
2	L'abondance relative de statut phénologique de l'avifaune de la zone d'étude.	13
3	Répartition du nombre d'espèces d'oiseaux par catégories trophiques dans la région de BBA	14
4	Liste des espèces aviennes, leurs effectifs, la richesse, l'indice de diversité et l'équitabilité obtenue lors du recensement en utilisant la méthode IPA.	16

Liste des figures

Figure	Titre	Page
1	Le verger d'amandier	2
2	Localisation de la zone d'étude (le verger d'amandier) (www.google earth)	3
3	Le principe de la technique des IPA.	5
4	Exemple de relevé terrain Stoc EPS	7
5	Le statut de conservation des oiseaux étudiés.	14
6	L'abondance relative de statut trophique des espèces étudiées.	15

Glossaire

Statut de conservation d'une espèce sert d'indicateur pour évaluer l'état de la population de l'espèce à un moment donné, et est donc susceptible de changer. Certaines espèces peuvent être en très bonne santé tandis que d'autres sont au bord de l'extinction ou de l'extinction. Il existe différents niveaux de menace.

Statut phénologique : Déterminé en fonction de la durée et de la saison de fréquentation dans la région respective ; Il ne s'agit donc pas de statuts généraux relatifs à la mobilité des oiseaux (grands ou jeunes migrants).

Les espèces sédentaires: sont les oiseaux qui restent dans la zone toute l'année, même si les territoires occupés au cours des différentes saisons peuvent varier.

Un **oiseau migrant** est un oiseau qui se déplace selon les saisons d'une zone de reproduction à une zone d'hivernage où il passe l'hiver. Contrairement aux espèces sédentaires, les oiseaux migrants doivent changer d'habitat pour pouvoir s'alimenter.

Les espèces migratrices hivernantes : qui ne se trouvent dans la zone qu'en période hivernale et durant leurs couloirs de migration (ces espèces ne se reproduisent pas dans la zone).

Table des matières

Liste des abréviations.....	A
Liste des tableaux.....	B
Liste des figures.....	C
Glossaire.....	D
Introduction.....	1

Chapitre 1 : Matériels et méthodes.....2

1.1. Choix et description de la région d'étude.....	2
1.2. Techniques d'échantillonnages sur le terrain.....	4
1.2.1. Matériel utilisés.....	4
1.2.2. Méthodes d'observation et de recensement des oiseaux.....	4
1.2.2.1. La technique des IPA.....	4
1.2.2.1.1. Avantages.....	5
1.2.2.1.2. Inconvénients.....	6
1.2.2.2. Le programme EPS (Échantillonnage Ponctuel Simple).....	6
1.2.2.2.1. Avantages.....	7
1.2.2.2.2. Inconvénients.....	7
1.3. Exploitation des résultats par des indices écologiques et autres indices.....	7
1.3.1. Exploitation des résultats par l'utilisation des indices écologiques de composition.....	7
1.3.1.1. Richesse totale.....	7
1.3.1.2. Fréquence centésimale.....	8
1.3.2. Exploitations des résultats par des indices écologiques de structure.....	8
1.3.2.1. Indice de Shannon-Weaver.....	8
1.3.2.2. Indice d'équitabilité.....	9

Chapitre 2 : Résultats et discussion.....10

2.1. Résultats du recensement de l'avifaune par la méthode EPS dans la région d'El Achir.....	10
2.1.2. Statut phénologique des espèces observées dans la région d'El Achir.....	13
2.2. Résultats du recensement de l'avifaune par la méthode IPA dans la région d'El	

Achir.....	16
2.3. Discussion.....	18
Conclusion et perspective	20
Références bibliographiques.....	21

Introduction

Les oiseaux constituent un groupe zoologique qui a fait l'objet d'un grand nombre d'études. Par conséquent, cette classe de vertébrés est bien connue et considérée comme de bons indicateurs de l'équilibre et de la diversité biologique (**MARTIN ; 1982**). Les oiseaux insectivores participent à la limitation de la pullulation des insectes nuisibles (mouches, moustiques, fourmis, chenilles, punaises...). Ils permettent ainsi d'éviter d'utiliser des pesticides polluants et toxiques (**MOLS et VISSER 2002 ; GREGORY et al. 2005**).

Les oiseaux sont l'âme et la vie de ces milieux agricoles et préviennent de nombreux problèmes de ravageurs, il s'agit d'un groupe très diversifié, qui comprend des espèces aux exigences diverses, et leur mouvement de migration a toujours attiré l'attention de beaucoup de personnes, notamment les chercheurs, les universitaires, ainsi que les forestiers, qui se sont penchés sur cette question pour essayer de comprendre et suivre ce miraculeux phénomène naturel, où les oiseaux sont en déplacement perpétuel et parcourent de très longues distances (**RNOOA., 2017**). Leurs exigences écologiques sont relativement bien connues par rapport à d'autres groupes taxonomiques. La connaissance de ces exigences permet de formuler plus facilement des hypothèses sur les mécanismes de la distribution des espèces. Les oiseaux occupent divers habitats de leur choix principalement selon leurs besoins nutritionnels ou de nidification, notamment les milieux agricoles.

L'Algérie compte au moins 406 espèces d'oiseaux d'après les données publiées par **ISENMANN et MOALI., (2000)**. Certains d'entre eux sont installés dans au moins une des régions du pays. D'autres n'y passent que l'hiver, et enfin une autre partie vient au printemps pour participer à la reproduction (**HEINZEL et al., 1992**).

L'objectif global de notre travail est de contribuer à l'étude de la diversité des oiseaux dans un milieu agricole de la région de Bordj Bou Arreridj et d'enrichir les études déjà menées dans le même cadre.

Ce présent mémoire est structuré en deux chapitres, le premier comprend le milieu d'étude où l'essentiel du travail est fait, la méthodologie adoptée pour le dénombrement du peuplement avien, suivi par les indices écologiques de structure et de composition.

Les résultats obtenus sont développés dans le deuxième chapitre, suivi par des discussions autour des résultats. Enfin une conclusion générale de perspective clôture notre étude.

Chapitre 1 : Matériels et méthodes

Ce chapitre, s'intéresse dans le premier temps au choix de région d'étude. Ensuite les techniques d'échantillonnages utilisés sur le terrain pour l'étude du peuplement avien sont développées. Enfin, pour l'exploitation des résultats, des indices écologiques et des analyses statistiques utilisés sont explicités.

1.1. Choix et description de la région d'étude

Le chef-lieu de Bordj Bou Arreridj ($36^{\circ} 3'28.39 \text{ N}$ $4^{\circ} 39'45.29 \text{ E}$) ; est situé à 220 km dans la partie Nord- Est du pays. Elle s'étend sur une superficie de 81.10 km² avec une altitude de 928 m. Elle est située dans la région des Haut-Plateaux et limitée par Bejaia au nord, par Sétif à l'Est, par M'sila au sud et par Bouira à l'Ouest (**D.E.B.B.A., 2012**).

Le climat à Bordj Bou Arreridj est influencé par le climat d'intérieure Méditerranée. Été sec et chaud. Hiver très froid et partiellement nuageux. Au cours de l'année, la température varie généralement de $-1,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ à $26,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (**Tutiempo.net**).

La station d'El Achir est une exploitation agricole située à l'Est de la ville de Bordj Bou Arreridj, se trouvant approximativement dans la fourchette des coordonnées géographiques suivantes: ($36^{\circ} 04' 00' \text{ N}$. et $4^{\circ} 38' 00' \text{ E}$); et couverte de végétations variées dont, un verger de 10 ha d'amandier où nous avons mené l'étude.



Figure 1: Le verger d'amandier



1.2. Techniques d'échantillonnages sur le terrain

Dans cette partie nous expliquons les méthodes de dénombrement utilisées pour étudier le peuplement avien dans le milieu agricole de la zone d'étude.

1.2.1. Matériel utilisés

Pour le recensement des oiseaux au niveau du site nous avons utilisé une paire de jumelle (8x30) pour l'observation et la recherches des espèces, un appareil photographique (Nikon coolpix p1000) pour la prise de photos des espèces rencontrées, un guide ornithologique pour l'identification des espèces « **Le guide ornitho** », un carnet pour noter les espèces et les remarques.

1.2.2. Méthodes d'observation et de recensement des oiseaux

Les méthodes et les techniques de dénombrement des oiseaux sont nombreuses et dépendent de l'objectif, la nature des espèces étudiées et des milieux échantillonnés (**RICARD et al., 2012**). Les séances de recensement ont toujours commencé une heure avant le lever du soleil; c'est à cette heure que l'activité des oiseaux atteint son apogée. Le choix de l'emplacement des points d'écoute a été fait au hasard en suivant la direction des sentiers naturels et en respectant les distances entre les différentes stations. Durant la période d'étude nous avons utilisé les méthodes de dénombrement suivantes :

1.2.2.1. La technique des IPA

Sur le verger d'amandier, on commence par répartir des points d'écoute (ou stations) sur lesquels nous allons se placer pour réaliser notre comptage. Les points d'écoute doivent être distants de 300 à 500 mètres pour éviter les risques de double comptage. Ils doivent également permettre de couvrir de manière représentative l'ensemble des milieux présents sur le territoire étudié.

Les dénombrements réalisés par la méthode des IPA sont conduits au cours de sessions de 20 minutes chacune (**DRAPEAU et al., 1999 ; FULLER et al., 1984**).

L'échantillonnage doit être réalisé au moment de la journée où les oiseaux sont réputés être les plus actifs, à savoir en début de matinée, jusqu'à 10 heures environ. On

réalise généralement pour chaque station un passage début avril pour prendre en compte les nicheurs précoces et un second en mai ou début juin pour les espèces plus tardives. On obtient ainsi, pour chaque station, une liste d'espèces ainsi qu'un indice d'abondance pour chaque espèce.

Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés et sont reportés sur une fiche prévue à cet effet à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...). Ces codifications sont conventionnellement traduites en nombre de couples selon l'équivalence suivante :

- Oiseaux simplement vus ou entendus criant $\frac{1}{2}$ couple
- Mâles chantant **1 couple**
- Oiseaux bâtissant **1 couple**
- Groupes familiaux **1 couple**
- Nids occupés **1 couple**

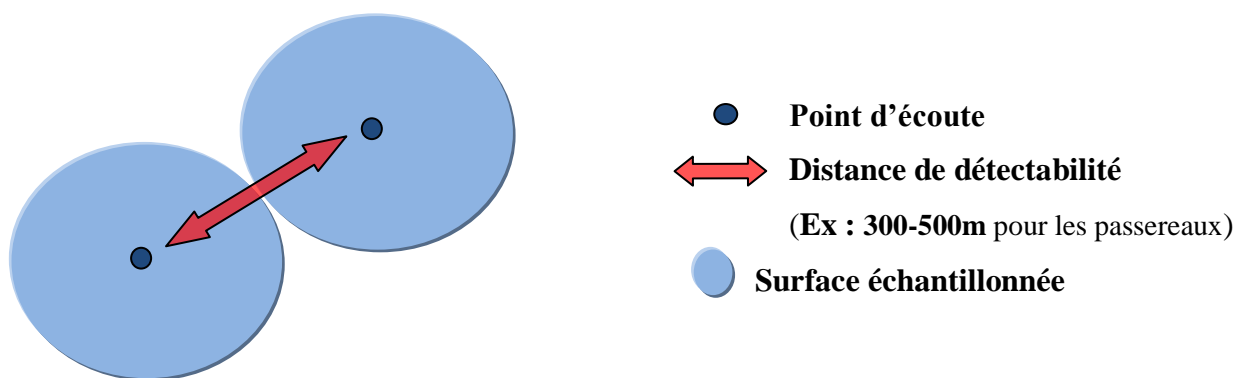


Figure 3 : Le principe de la technique des IPA.

Comme toutes les méthodes de dénombrements du peuplement avien, la méthode des IPA présente certains avantages mais aussi des inconvénients qui dans certains cas peuvent limiter son utilisations (**Blondel et al., 1970**).

1.2.2.1.1. Avantages

La méthode des IPA ne nécessite pas au préalable une préparation de terrain, grâce à sa flexibilité et sa facilité d'emploi.

Dans cette méthode, l'observateur n'a qu'à vérifier le paramètre de temps.

D'après **BLONDEL et al., (1970, 1981)**. Cette méthode présente beaucoup de souplesse. Elle permet de comparer l'abondance des espèces dans différents habitats. Elle permet de savoir les densités absolues à partir des densités relatives grâce à des coefficients de conversion des espèces (**MOSTEFAI, 2010**). Elle informe l'observateur sur l'influence du milieu vis-à-vis de la composition, la structure et la densité de l'avifaune.

1.2.2.1.2. Inconvénients

Selon **BLONDEL et al., (1970)**. La méthode des IPA présente plusieurs inconvénients :

- L'application de la méthode des I.P.A est moins précise dans les milieux où la densité et la diversité des oiseaux sont plus fortes.
- Selon **MOSTEFAI (2010)**. La comparaison de différentes séries d'I.P.A collectées par différents observateurs est subtile car le contact entre l'oiseau et ces derniers dépend de leur expérience, leur compétence et leur acuité auditive.
- Les I.P.A des espèces d'oiseaux ne peuvent pas être comparées les unes aux autres, c'est-à-dire d'une espèce à une autre, car chaque espèce a sa propre force et fréquence d'émission sonore, ce qui signifie qu'elles ne sont pas contactées de la même manière. D'autre part, les IPA peuvent être comparées comme de même espèce.

1.2.2.2. Le programme EPS (Échantillonnage Ponctuel Simple)

On doit réaliser 10 points d'écoute (EPS) dans notre carré en les répartissant de la manière la plus homogène possible et proportionnellement aux habitats présents dans le carré. Pour chaque EPS, nous notons durant 5 min tous les individus différents d'oiseaux vus et entendus et nous complétons cette liste d'une fiche renseignant l'habitat échantillonné (**JIGUET et al., 2003**) (**JIGUET, 2010 ; TANGUY et al., 2011**).

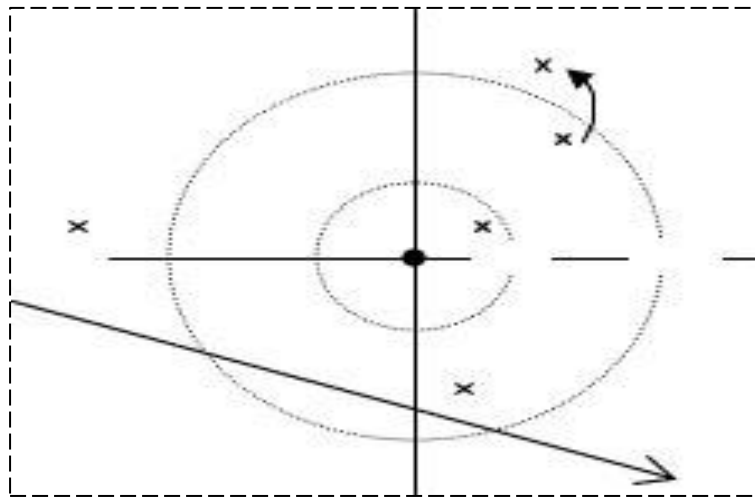


Figure 4: Exemple de relevé terrain Stoc EPS

1.2.2.2.1. Avantages

- ✓ Protocole normé reproductibles par n'importe quel opérateur.
- ✓ La capacité de conserver un point même si l'habitat change.
- ✓ Pouvoir estimer l'abondance et la densité.

1.2.2.2.2. Inconvénients

- Protocoles ne permettant pas de recenser de manière exhaustive toutes les espèces.

1.3. Exploitation des résultats par des indices écologiques et autres indices

Les résultats obtenus sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure et par une analyse statistique.

1.3.1. Exploitation des résultats par l'utilisation des indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition combinent le nombre d'espèces ou la richesse totale et leur quantité exprimée en abondance, fréquence ou densité d'individus présents dans le peuplement. Ces indices sont représentés par une richesse spécifique, l'abondance relative et une fréquence d'occurrence ou de constance.

1.3.1.1. Richesse totale:

La richesse est l'un des critères de base qui distingue une population. Elle peut être

considérée sous deux aspects différents : la richesse totale S et la richesse moyenne S_m (BLONDEL *et al.*, (1975, 1979) ; RAMADE *et al.*, 1984). Selon RAMADE *et al.*, (1984), la richesse totale S est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement pris en considération dans un écosystème donné. Dans ce cas il correspond au nombre d'espèces observées.

1.3.1.2. Fréquence centésimale

Connaître la fréquence centésimale (ou abondance relative) a un certain intérêt dans l'étude des peuplements (RAMADE *et al.*, 1984). Cette fréquence reflète l'importance numérique des espèces au sein d'un peuplement. Plusieurs auteurs parlent de dominance plus ou moins grande pour exprimer l'influence qu'une espèce est censée exercer au sein de la reproduction biogénique (DAJOZ., 1971). La fréquence centésimale est le pourcentage des individus d'une espèce n_i par rapport à l'ensemble des individus N toutes espèces confondues.

$$F (\%) = \frac{n_i \cdot 100}{N}$$

1.3.2. Exploitations des résultats par des indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure utilisés dans ce contexte sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'indice d'équitabilité.

1.3.2.1. Indice de Shannon-Weaver

D'après BLONDEL *et al.*, (1973), l'indice de Shannon-Weaver est le plus largement utilisé. Il caractérise et décrit précisément la structure d'un peuplement (ODUM., 1971 ; DAGET *et* GORDON., 1982). La diversité d'un peuplement est calculée par l'équation suivante :

$$H' = - \sum p_i \cdot \log_2 p_i$$

- H' : l'indice de diversité exprimé en bits. Cet indice est utilisé pour l'étude comparative des peuplements ; il tient compte de la contribution de chaque espèce participant à son expression finale (RAMADE *et al.*, 1984) ;
- P_i : le rapport du nombre d'individus d'une espèce (n_i) au nombre total des individus toutes espèces confondues N ;
- \log_2 : est le logarithme népérien à base 2.

1.3.2.2. Indice d'équitabilité

L'indice d'équipartition ou d'équitabilité exprimé par le rapport de la diversité observée H' à la diversité maximale $H' \text{ max}$ (**BLONDEL et al., 1979**), il est calculé selon la formule suivante :

$$E = H' / H' \text{ max} \quad \text{Ou} \quad H' \text{ max} = \text{Log } 2$$

E : l'indice d'équipartition

H' : l'indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en bits.

H' max : la diversité maximale exprimée en bits.

S : la richesse totale.

L'équitabilité varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement. Au contraire, elle tend vers 1 lorsque presque toutes les espèces du peuplement ont une même abondance (**BLONDEL et al., 1979**).

Chapitre 2 : Résultats et discussion

Dans ce chapitre, les résultats obtenus sur le recensement de l'avifaune au niveau de la région d'El Achir sont présentés. Ces résultats sont traités par des indices écologiques de composition et de structure.

2.1. Résultats du recensement de l'avifaune par la méthode EPS dans la région d'El Achir

L'identification, le statut phénologique, trophique et de conservation des espèces disponibles dans le milieu agricole d'El Achir en 2021 sont mentionnés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Identification des espèces disponibles dans le milieu agricole.

Ordre	Famille	Espèce	Nom commun	S.Ph	S.T	S.C
Apodiformes	Apodidae	<i>Apus pallidus</i>	Martinet pâle	ME	G	LC
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	NS	G	LC
		<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	NS	G	LC
Charadriiformes	Burhinidae	<i>Burhinus oediconemus</i>	Oedicnème criard	MH	Inv	LC
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	NS	Cv	LC
		<i>Buteo rufinus cirtensis</i>	Buse du Maghreb	NS	Cv	LC
Bucérotiformes	Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	ME	Inv	LC
Coraciiformes	Coraciidae	<i>Coracias garrulus</i>	Rollier d'Europe	ME	Cv	LC
	Méropidae	<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe	ME	Inv	LC
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	NS	Cv	LC

		<i>Falco vespertinus</i>	Faucon kobez	MH	Cv	NT
Passeriformes	Laniidae	<i>Lanius excubitor</i>	Pie-grièche grise	NS	Inv	LC
		<i>Lanius senator</i>	Pie-grièche à tête rousse	ME	Inv	LC
	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Grand corbeau	NS	Om	LC
	Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	NS	Pp	LC
		<i>Galerida cristata</i>	Cochevis huppé	NS	G	LC
		<i>Melanocorypha calandra</i>	Alouette calandre	NS	Inv	LC
	Phylloscopidae	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Pouillot siffleur	M	Inv	LC
	Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i>	Gobe-mouche gris	ME	Inv	LC
		<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobe-mouche noir	ME	Inv	LC
		<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	NS	Inv	LC
		<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc	ME	Inv	LC
		<i>Saxicola rubetra</i>	Tarier des près	ME	Inv	LC
		<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	ME	Inv	LC
		<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	MH	Inv	LC
<i>Oenanthe hispanica</i>		Traquet oreillard	MH	Inv	LC	
Passeridae	<i>Passer domesticus</i> × <i>Passer hispaniolensis</i>	Moineau hybride	NS	G	LC	

	Motacillidae	<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	ME	Inv	LC
	Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	NS	G	LC
		<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	NS	G	LC
		<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	NS	G	LC

S.ph : Statut phrénologique ; **S.T** : Statut trophique ; **S.C** : Statut de conservation

LC : Moins préoccupante ; **NT** : Quasi menacée ; **Inv** : Mangeurs des invertébrés ; **Cv** : Carnivore ; **Pp** : Polyphagie ; **Om** : omnivor ; **G** : Granivore ; **NS** : Nicheur sédentaire ; **MH** : Migrateur hivernant ; **NO** : Nicheur occasionnelle ; **ME** : Migrateur d'été.

Les résultats de recensement des oiseaux au niveau du milieu agricole entre avril et juin 2021 ont montré la présence de 31 espèces dont 20 passereaux et 11 non passereaux (tab. I)

Cette avifaune appartenant à 8 ordres et 16 familles. L'ordre des Passeriformes est le mieux représenté avec 20 espèces et 8 familles; soit 64.5% du peuplement aviaire observé. Les ordres des columbiformes, des accipitriformes, des coraciiformes, des falconiformes sont représentés par 2 espèces alors que les autres ordres sont représentés par une seule espèce.

2.1.2. Statut phénologique des espèces observées dans la région d'El Achir

Nous présentons les résultats concernant les changements des statuts phénologiques des espèces d'oiseaux dans le milieu agricole étudié. Ces espèces présentent des statuts phénologiques différentes; on trouve les espèces migratrices hivernales et migratrices d'été, ensuite les nicheuses sédentaires et enfin les migratrices de passage; distribuées selon le tableau ci-dessous :

Tableau 2: L'abondance relative de statut phénologique l'avifaune du milieu agricole.

S.ph	Ni	AR %
Migrateur hivernant	4	12.9%
Migrateur d'été	11	35.5%
Nicheur sédentaire	15	48.38%
Migrateur de passage	1	3.22%
Total	31	100%

Le statut phénologique des espèces dans la zone d'étude est réparti en 4 classes : migrateurs hivernant, migrateurs d'été, nicheurs sédentaires et migrateurs de passage.

Les espèces nicheuses sédentaires sont les mieux présentées avec 48.38% (15 espèces) de la somme de l'avifaune, c'est l'exemple de Serin cini, suivi par les migrateurs d'été qui sont de l'ordre de 35.5% (11 espèces) comme Tarier des prés, ainsi les espèces migratrices hivernants de 12.9% (4 espèces), le cas de Traquet oreillard, et enfin les espèces migratrices de passage de 3.22% (une seule espèces) c'est: Pouillot siffleur.

2.1.3. Statut de conservation

À l'état de protection et de conservation des oiseaux recensés, nous utilisons la liste rouge de l'union internationale pour la conservation de la nature (**UICN**) et la liste des espèces protégées par les décrets No 83-509 et 12-235 émis le 20 août 1983 respectivement, et qui sont liés à des espèces animales non domestiques protégées en Algérie pour désigner des oiseaux protégés au niveau de l'Algérie et internationale.

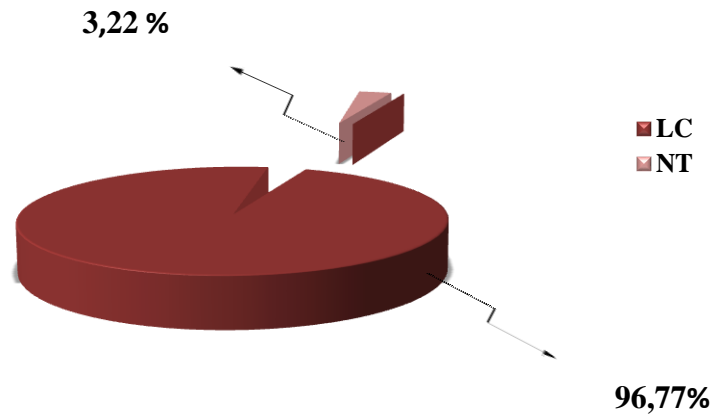


Figure 5: Le pourcentage de statut de conservation des oiseaux étudiés.

Toutes les espèces étaient presque inscrites aux Préoccupation mineure (LC) selon la liste rouge de l'UICN 30 espèces (96,77%) exemple : «*Apus apus, Bubulcus ibis, Alauda arvensis* ». Seul (*Falco vespertinus*) à le statut « Quasi menacé » (3,22%).

2.1.4. Statut trophique

Le statut trophique de chaque espèce a été déterminé en fonction de Régime alimentaire dominant au cours de la saison considérée. La communauté des oiseaux a été regroupée selon les catégories de régime (Müller, 1997) : **Cr**) Carnivores, **Inv**) Mangeurs d'invertébrés, **Pp**) Polyphagies, **G**) Granivores.

Tableau 3: Répartition du nombre d'espèces d'oiseaux par catégories trophiques dans la région de BBA

Statut trophique	Nombre d'espèce	%
Mangeurs d'invertébrés (Inv)	16	51,61%
Carnivores (C)	5	16,12%
Polyphagie(Pp)	2	6,25%

Granivores(G)	8	25.8%
Totale	32	100%

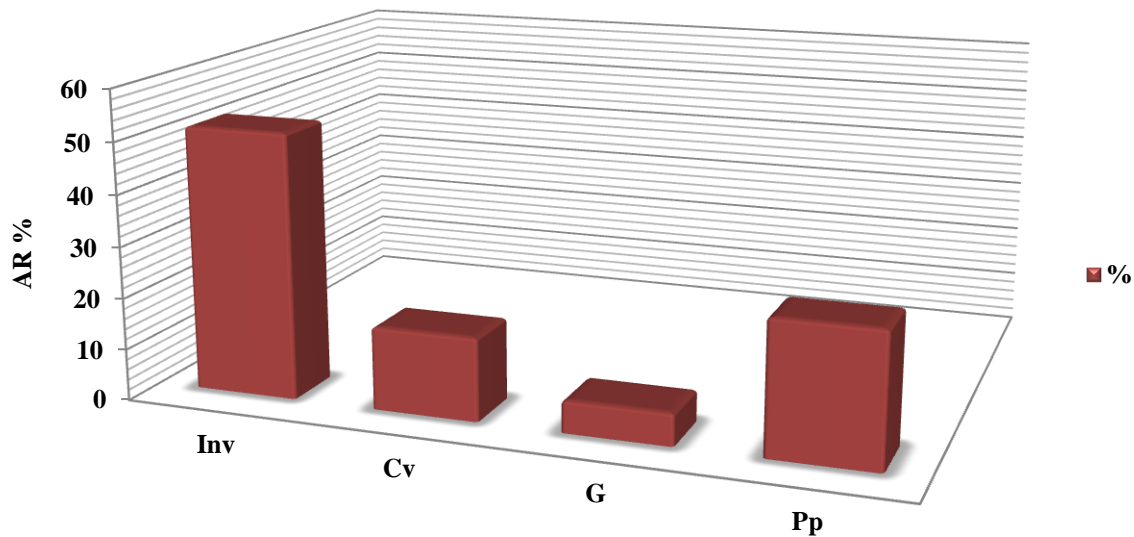


Figure 6: L'abondance relative de statut trophique des espèces étudiées.

L'étude réalisée a permis de qualifier les espèces dominantes présentes au niveau de la station étudiée de consommateurs d'invertébrés avec 16 espèces (51.61%) l'exemple de moineau hybride, Pouillot siffleur, Tarier des près...etc. Les espèces granivores suivent avec 25.8% (8 espèces) ; comme Verdier d'Europe ; Pinson des arbres ; Serin cini ... etc. Les espèces carnivores suivent avec 16,12% (5 espèces) de tous les enregistreurs, sont Faucon kobez, Faucon crécerelle, Busard des roseaux, Rollier d'Europe et Buse de Maghreb. Ensuite les espèces polyphagies représentées avec 2 espèces (6,25%) le cas de Grand corbeau et Alouette des champs.

2.2. Résultats du recensement de l'avifaune par la méthode IPA dans la région d'El Achir

Tableau 4: Liste des espèces aviennes, leurs effectifs, la richesse, l'indice de diversité et l'équitabilité obtenue lors du recensement en utilisant la méthode IPA.

Espèce	Nombre d'individus
Pie-grièche à tête rousse	2
Moineau hybride	18
Gaube-mouche gris	5
Verdier d'Europe	12
Hirondelle rustique	6
Tarier des prés	4
Pigeon biset	2
Pouillot siffleur	4
Grand corbeau	7
Serin cini	3
Pinson des arbres	7
Guêpier d'Europe	2
huppe fasciée	5
Cochevis huppé	1
Tourterelle turque	3
Alouette des champs	1
Pie-grièche grise	1
Héron garde-bœuf	2
Martinet noir	2
Linotte mélodieuse	1

Somme	88
S	20
H'	2.64 bits
(H' max)	6.02 bits
E	0.88

S : la richesse

H' max : la diversité maximale exprimée en bits.

H' : l'indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en bits.

E : l'indice d'équipartition

Au cours des sorties effectuée en 2021, 6 relevés avifaunistique par la méthode IPA, ce qui nous a permis d'observer 20 espèces (tableau 4). La diversité mesure le niveau de complexité d'un peuplement. D'après le tableau précédent. L'indice Shannon-Weaver est de 2.64 bits. L'équitabilité E mesure le degré d'équilibre et de complexité d'un peuplement par l'écart entre H' et H max. Quand E est proche de 1, elle traduit une distribution proche de l'équilibre. A l'inverse lorsque E avoisine 0, elle illustre une abondance hiérarchisée qui est le reflet d'un environnement simple. Dans le cas de notre étude l'équitabilité est de 0.88, donc proche de 1 ce qui prouve que le peuplement d'oiseaux fréquentant l'aulnaie tend vers l'équilibre.

Discussion

Nous avons observé actuellement 31 espèces dans tout le verger de la zone d'étude qui sont réparties en 16 familles et 8 ordres. Nous avons référant aux travaux **d'ISENMANN et MOALI, (2000)**, qui ont cité 406 espèces d'oiseaux pour toute l'Algérie, notre inventaire représente 7.63% qui est un taux moins considérable.

Les travaux d'inventaire sur la diversité de l'avifaune en Algérie pas suffisants mais nous citons les plus récents: exemple l'étude réalisée par **BENSIZERARA et al., (2013)**, **BENDJOUDI et al., (2008)**, **BOUAM et al., (2017)**, **CHENCHOUNI et al., (2006)**.

Ce chiffre est relativement important en le comparant à d'autres effectués dans d'autres régions. Pour cela nous notons celui de **BOUAM et al., (2017)**; qui a recensé 19 espèces d'oiseaux dans la région d'Ain Touta à Batna. Nous comparant notre étude aussi avec celle des autres pays; Une autre étude a été menée en Pologne (**WIACEK J., POLAK M, 2008**); les différentes observations effectuées durant la période d'étude ont permis de recenser un total de 30 espèces dans tous les vergers de la zone d'étude. Donc notre inventaire est presque suffisant.

Concernant le statut phénologique de peuplement aviaire que nous avons trouvé ; La prédominance des oiseaux Nicheurs sédentaires (15 espèces) soit 48.38%, dans Le milieu agricole de la station d'étude témoigne de l'importance écologique de ce site. Il fournit des ressources alimentaires abondantes en qualité et en quantité pour une grande variété d'oiseaux.

Suite à la Liste rouge de l'UICN, les oiseaux identifiés ne sont pas en général dans une position alarmante car presque toutes les espèces recensées (96,77% de tous les oiseaux) sont les moins préoccupantes (LC). Seule une de 31 espèces (*Falco vespertinus*) (3,22% de tous les oiseaux) est actuellement proche d'être menacée.

La recherche de la nourriture est conditionnée par la nature du régime alimentaire des oiseaux. La présence des oiseaux Insectivores et Polyphages s'expliquent par la très grande richesse de la faune entomologique (**AISSAT et MOULAI, 2016**), et par une grande production de fleurs et de graines (**BENHAMICHE et MOULAI, 2012**). On peut considérer les oiseaux insectivores comme moyen de lutte biologique contre les insectes nuisibles (exemple de puceron vert) qui causent des dégâts alternatifs sur divers végétations (exemple d'amandier). Alors que les invertébrés sont les mieux représentés et l'importance des mangeurs d'invertébrés renseigne également sur la santé des habitats qui offrent une biomasse abondante d'espèces d'insectes qui représentent la nourriture de choix pour de nombreux passereaux ; l'exemple de Gobe-mouche gris et rouge queue à front blanc.

La fraction des Granivores qui est représentée essentiellement par le verdier d'Europe et le

pigeon biset, est pratiquement faible (8espèces) soit 25.8%. En général, les oiseaux granivores des milieux agricoles se nourrissent principalement de céréales et de graines de nombreuses espèces de mauvaises herbes, de sorte que leur déclin peut être principalement dû à l'utilisation d'herbicides via une réduction de la disponibilité alimentaire (NEWTON., 2004). Ces espèces viennent généralement chercher un habitat où elles peuvent se reposer et se reproduire.

Conclusion et perspective

A l'issue de notre travail, qui a pour but l'inventaire des oiseaux au niveau du verger d'amandier de la région d'el Achir, il est à remarquer que ce milieu semble d'être un refuge pour un nombre important d'espèces avienne.

L'analyse qualitative des passereaux a montré aussi qu'il se compose d'une richesse totale de 31 espèces dans la plupart sont les espèces sédentaires (15 espèces). La catégorie trophique la plus dominante est les insectivores (16 espèces).

La plupart des oiseaux qui fréquentent le verger l'utilise comme une aire d'alimentation. Cette zone humide constitue un refuge estival pour une grande diversité d'avifaune. Il constitue également un site de nidification pour quelques espèces.

Concernant le choix du site de repos ou d'hivernage par ces oiseaux, celui-ci est lié aux exigences biologiques des oiseaux (régime alimentaire, rythme d'activités, reproduction...) et aussi à leurs exigences écologiques, la quantité et la qualité des ressources alimentaires disponibles, et la quiétude qui est aussi importante pour les oiseaux pour occuper une zone.

Les indices de diversité et d'équitabilité ont montré que la communauté avienne de la région d'étude, tend vers un équilibre.

Enfin, cette étude nous a permis d'ouvrir des voies pour des futures recherches sur l'impact des pesticides sur la biodiversité.

Références bibliographiques

1. **AFFRE G. (1976).** Quelques réflexions sur les méthodes de dénombrement d'oiseaux par sondages (IKA et IPA) : une approche théorique du problème. *Alauda*, 44 : 387-410.
2. **AISSAT L., BOUGAHAM A. F. et MOULAI R. (2018).** Aperçue sur l'avifaune insulaire de la région de Jijel (Algérie). Actes de 1^{er} congrès nord africain d'ornithologie et 4^{ème} colloque international d'ornithologie algérienne. Novembre 2018.
3. **BLONDEL J. (1979).** *Biogéographie écologie*, Masson, Paris, 173 p.
4. **BLONDEL J. (1975).** L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique ; I. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.) - *La Terre et la Vie*, 29 : 533- 589.
5. **BLONDEL J., FERRY C., & FROCHOT B. (1973).** Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, 10, 63-84.
6. **BLONDEL J. (1969).** Méthodes de dénombrement des populations d'oiseaux. In : **LAMOTTE, M. & BOURLIÈRE, F** : Problèmes d'Écologie : L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres : 95-151. Masson, Paris.
7. **BLONDEL, J., FROCHOT, B. et FERRY, C. (1970).** La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par « stations d'écoute». *Alauda*, 38 : 55-71.
8. **CHEMIN DOUDOU MOKHTAR. (2017).** La revue ornithologue, N° 00 : RNOOA, historique, missions, organisation et activités.
9. **CHENCHOUNI H., SI BACHIR A., & RIGHI Y. (2006).** Statut écologique des espèces faunistiques protégées dans le Parc National de Belezma – Batna. (Communication affichée). 2èmes journées sur l'Environnement et le Développement Durable. (Univ. Batna, 05-06 juin 2006).
10. **D.E.B.B.A. (2012).** *Guide de la diversité biologique et culturelle de la wilaya de Bordj Bou- Arreridj*. Direction de l'environnement de la wilaya de B.B.A., Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, p57.
11. **DAGET Ph., GORDEN M. (1982).** Analyse de l'écologie des espèces dans les communautés. Ed. Masson, Paris, 163 p.
12. **DAJOZ R. (1971).** *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434p.
13. **BENDJOUDID, CHENCHOUNIH, DOUMANDJI S., & Voisin J-F. (2013).** Diversité des espèces d'oiseaux de la plaine de la Mitidja (nord de l'Algérie) avec un accent sur la dynamique des espèces envahissantes et en expansion. N° 34, 2013, p 13-26.
14. **BENSIZERARA D., CHENCHOUNIH., SI BACHIR A., & HOUHAMDIM. (2013).**

Interactions des statuts écologiques pour évaluer la diversité des oiseaux par rapport à une structure paysagère hétérogène. Mars, 2013, p 67-77.

15. **DRAPEAU P, LEDUC A, MCNEIL R (1999).** Refining the Use of Point Counts at the Scale of Individual Points in Studies of Bird-Habitat Relationships *Journal of Avian Biology* Vol. 30, No. 4 (Dec., 1999), pp. 367-382
16. **FULLER, R.J., LANGSLOW, D.R., (1984).** Estimating numbers of birds by point counts: how long should counts last? *Bird Study*, 31: pp.195-202
17. **GREGORY RD., VAN STERIEN A., VORISK P., Gmelig Meyling GW, NOBLE DG., Foppen RPB & al. (2005).** Developing indicators for European birds. *Philos T R Soc B* 360: 269-288.
18. **HEINZEL H., FITTER R., & PARLOW J., (1992).** Oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient. Ed. Delachaux ET Niestlé, Neuchâtel, 320 p.
19. **BOUAMI, SI BACHIR A., & KATAYAMAN. (2017).** Variation des assemblages d'oiseaux le long d'un gradient d'intensification agricole : une étude de cas d'oliveraies du nord-est algérien. 2017, p 147-157.
20. **ISENMANN P., & MOALI A. (2000).** *Oiseaux d'Algérie*. Ed. Soc. ét. Ornith. France (S.E.O.F.), Paris, 336p.
21. **JIGUET F. (2010).** Les résultats nationaux du programme STOC de 1989 à 2009. Disponible sur : www2.mnhn.fr/vigie-nature (consulté le 11/12/2012)
22. **JIGUET F., & JULLIARD R. (2003).** Instructions pour le programme STOC – EPS. 16p.
23. **MARTIN JL. (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, 90 pages.
24. **MILLA A, MARNICHE F, MAKHLOUFI A, DAOUDI-HACINI S, VOISIN J-F & DOUMANDJI S. (2012).** Aperçu de l'avifaune du sahel algérois. Vol.2, n° 1, Juin, p 3-15.
25. **MOLS CMM., VISSER ME (2002).** Great tits can reduce caterpillar damage in apple orchards. *Journal of Applied Ecology* 39: 888-899.
26. **MOSTEFAI N. (2010).** La diversité avienne dans la région de Tlemcen (Algérie occidentale) : État actuel, impact des activités humaines et stratégie de conservation. Thèse de doctorat, université de Tlemcen, 174 + annexe
27. **NEWTON I. (2004).** The recent declines of farmland bird populations in Britain: an appraisal of causal factors and conservation action. *Ibis*, 146: 579-600
28. **ODUM P. (1971).** *Fundamentals of ecology*. Ed. Saunders College Publishing, Philadelphia, 574 p.
29. **RAMADE F. (1984).** *Éléments d'écologie (écologie fondamentale)*. Mc Graw-Hill, Paris, 403p

30. **BAOUABRE. (2008).** Composition avifaunistique et fonctionnement des rizières de la province de Sidi Kacem (Maroc). N° 30, 2008, p 37-44.
31. **RICARD JM., GARCIN A., JAY M., & MANDRIN JF. (2012).***Biodiversité et régulation des ravageurs en arboriculture fruitière.* Ed. Duong-Minch Nguyen, Ctifl, Paris, 471p
32. **SALOY L., Francine M N. (2014).**L'avifaune sauvage sur le campus de l'école vétérinaire de Toulouse : Évolution en 30 ans, protocole reproductible d'observations et mesures d'accroissement de la biodiversité. Thèse de doctorat. Ministère de l'Agriculture de l'Agroalimentaire et de la Forêt ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE.
33. **TANGUY A, GOURDAIN P. (2011).** « Atlas de la biodiversité dans les communes » ABC Guide méthodologique pour les inventaires faunistiques des espèces métropolitaines « terrestres » (volet 2). Rapport SPN, MNHN. 195 p.
34. **VAGG R. (2009).**CMS family guide-the encyclopedia of the convention on the conservation of Migratory Species of Wild Animals,3rd edn, UNEP-CMS Secretariat, Bonn
35. **WIACEK J., POLAK M. (2008).** Élevage communautaire d'oiseaux dans les vergers de pommiers du centre de la Pologne en relation avec certaines caractéristiques d'habitat et de gestion. Vol. 17. N° 6, 2008, p 951-956.

Site web

Tutempo. Climat de Bordj Bou Arreridj, [En ligne], [<https://fr.tutempo.net/climat>] (page consultée le 25 juin 2021).

**Title: Contribution to the study of the diversity of birds in an agricultural environment
(El Achir, Bordj Bou Arreridj)**

Abstract: During this study on avian populations in the agricultural environment of El Achir, and using two bird counting techniques (IPA and EPS), we identified 31 species of birds. This represents 7.63% of all known species in Algeria. The latter belong to 16 families and 8 orders, the order Passeriformes is best represented with 20 species and 8 families. This avian population includes 15 sedentary nesting species (48.38% of all recorded species). This agricultural environment is a transit point for many migratory species (summer and winter migrants represent 35.5% and 12.9% of the total), and transient migrants (3.22%). The 31 species belong to 4 phenological statuses, 54.85% are migratory and 48.38% are sedentary. These birds fall into 4 trophic categories, among which invertebrate eaters (51.61%) and granivores (25.8%) dominate.

Keywords: Birds, agricultural environment, diversity, Bordj Bou Arreridj

Titre: Contribution à l'étude de la diversité des oiseaux dans un milieu agricole (El Achir, Bordj Bou Arreridj)

Résumé : Au cours de cette étude sur peuplement avien dans le milieu agricole d'El Achir, et à l'aide de deux techniques de dénombrement des oiseaux (IPA et EPS), nous a permis d'identifier 31 espèces d'oiseaux. Celle-ci représente 7,63% de toutes les espèces connues d'Algérie. Ces dernières appartiennent à 16 familles et 8 ordres, l'ordre des Passeriformes est le mieux représenté avec 20 espèces et 8 familles. Ce peuplement avien comprend 15 espèces nicheuses sédentaires (48.38% de toutes les espèces enregistrées). Ce milieu agricole est un point de transit pour de nombreuses espèces migratrices (migrants d'été et d'hiver représentent 35,5% et 12,9% du total), et les migrateurs de passage (3,22%). Les 31 espèces appartiennent à 4 statuts phénologiques, 54,85% sont des migrateurs et 48,38% sont sédentaires. Ces oiseaux se répartissent en 4 catégories trophiques, parmi lesquelles les mangeurs d'invertébrés (51,61%) et les granivores (25,8%) dominent.

Mots clé: oiseaux, milieu agricole, diversité, Bordj Bou Arreridj

العنوان: المساهمة في دراسة تنوع الطيور في بيئة زراعية (اليشير ، برج بوعريريج)

الملخص: خلال هذه الدراسة التي أجريت على أعداد الطيور في البيئة الزراعية باليشير ، وباستخدام طريقتين لعد الطيور ، حددنا 31 نوعاً من الطيور. يمثل هذا 7.63% من جميع الأنواع المعروفة في الجزائر. تنتمي هذه الأخيرة إلى 16 عائلة و هو 20 نوعاً و 8 عائلات. تضم هذه العشيرة من الطيور 15 نوعاً Passeriformes 8 ترتيبات ، وأفضل تمثيل لرتبة مستقرًا (48.38% من جميع الأنواع المسجلة). هذه البيئة الزراعية هي نقطة عبور للعديد من الأنواع المهاجرة (يمثل المهاجرون في الصيف والشتاء 35.5% و 12.9% من الإجمالي) والمهاجرين العابرين (3.22%). تنتمي 31 نوعاً إلى 4 حالات فينولوجية ، 54.85% مهاجرة و 48.38% مستقر. تنقسم هذه الطيور إلى 4 فئات غذائية ، من بينها الطيور آكلات (اللافقاريات (51.61%) والطيور الحبيبية (25.8%).

الكلمات المفتاحية: الطيور ، البيئة الزراعية ، التنوع ، برج بوعريريج

Annexes

Les espèces trouvées	Photo
	<p><i>Streptopelia decaocto</i> « tourterelle turque »</p>
	<p><i>Falco Tinnunculus</i> « faucon crècerelle »</p>
	<p><i>Motacilla flava</i> « bergeronnette printanière »</p>



Upupa epops « huppe fasciée »



Muscicapa striata « Gobe mouche gris »



Phylloscopus sibilatrix « Pouillot siffleur »



Passer domesticus
×
Passer hispaniolensis « Moineau hybride »



Fringilla coelebs « Pinson des arbres »



Oenanthe oenanthe « Traquet motteux »



Lanius senator « pie-grièche gris »



Saxicola rubetra « Tarier des près »