

UNIVERSITE KASDI MERBAH-OUARGLA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES



Mémoire
Licence

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : Protection des végétaux

Présenté par : MEHRIA Afaf

BEN TRICHE Ahlem

Thème

**Inventaire des espèces aviennes dans la
palmeraie de l'université Ouargla**

Encadreur: Mr. ABABSA L.

Examineur : Mr. BOUZID A.

Année Universitaire 2016/2017



DEDICACE

*Je dédie ce travail à mon père et ma mère pour leurs sacrifices et leurs
patiences, en m'aidant matériellement et moralement
Pour aller vers un avenir meilleur.*

*A mes beaux frères Samir, Chabane, Farid, Mehdi
A mes belles sœur Khadija, Hizia, Saïda, Ibtissam, Nihad, Chaïma,
Meriem*

*A femmes de mes frères
Samira, Karima, Fatima, Khaoula*

*Très chères petites belles
Sahar, Moustafa, Mohammed, Siredj, Ghofran, Titi, Doha, Hanin*

*Je vous offre chaleureusement plus grand remerciements et sa
gratitude à mon amour
Charaf Al Dinne*

A toute la famille MEHRJA et LABED

*A mes amis : Khalissa, Ilham, Khaoula, nour elhoda, Chaïma
A mon binôme Ahlem avec laquelle j'ai pu élaborer ce mémoire*

A tous nos amis de la cité universitaire

AJAF

Remerciements

Nous remercions Dieu, le tout Puissant et le Miséricordieux pour la volonté et la patience qu'il nous 'a attribué, qu'il soit loué pour l'aide qu'il nous 'a fournie afin d'achever notre étude et pour nous 'avoir guidé dans le droit chemin dans notre vie.

Nous remercions tout particulièrement notre encadreur Mr. ABABSA L. pour nous avoir donné la chance d'effectuer ce travail.

A Mr. BOUZID A. qui a bien voulu examiner ce présent travail.

Nous sincères remerciements spécialement à monsieur SEKOUR.

A toutes et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

A la fin nous tenons à exprimer nos remerciements à tous nos collègues de la 3 ème promotion

Phytoprotection 2017.



Dédicace

Je dédie ce mémoi

*A ma chère **maman** qui n'a jamais cessé de ménager ses efforts pour que j'atteigne ce niveau. Ses sacrifices et privation ne l'ont pas empêché d'accomplir son devoir de mère soucieuse de l'avenir de ses enfants.*

*A mon cher **père** pour leur aide, l'encouragement soutiens, sacrifices et leur patience pendant toute ma vie.*

*A mes frères **Omar, Zakaria, Bilal,***

*A mes sœurs **Soumaia, Rima***

Grand-mère et mes tantes

Je passe chaleureusement un plus grand remerciement pour mes oncles

Ahmed et Ouali

*Je passe aussi le grand remerciement mes amis intimes **Raïhana, nour***

elhoda, Safa, Sara

*A ma grande famille **BEN TRICHE et DJMOUAI***

Et tous qui me donnent le soutien action de très proche ou très loin

A mes profs, mon encadreur

*A tous mes collègues ainsi que mon binôme **Afaf***

AHEM



Table des matières

Liste des tableaux

Tableau 1- Valeurs des températures moyennes mensuelle, des maxima et minima en dans la région d'Ouargla.....	5
Tableau 2- Valeurs des précipitations mensuelle observées en 2016 dans la région d'Ouargla	6
Tableau 3- Valeurs de la qualité d'échantillonnage à partir des quadrats effectués en 2017 dans la palmeraie	20
Tableau 4- Richesses totale et moyenne des espèces aviennes déterminées à partir des relevés des quadrats en 2017	21
Tableau 5- Fréquences centésimales des espèces aviennes du durant l'année 2017.....	22
Tableau 6- Fréquences d'occurrences des espèces aviennes	24
Tableau 7 – Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et d'équirépartition appliquées aux espèces aviennes	25

Liste des Figures

Figure 1- Situation géographique de la région d'Ouargla	4
Figure 2- Diagramme Ombrothermique de la région d'Ouargla durant l'année 2016	7
Figure 3- Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de la région d'Ouargla durant une période de 10 ans (2007 à 2016)	8
Figure 4- Station d'étude (Photographie originale)	12
Figure 5- Exemple d'un plan quadrillé	14
Figure 6- Fréquences centésimales des espèces aviennes observés à travers la technique des plans quadrillés	23

Table des matières

Liste des tableaux.....	C
Liste des figures.....	D
Introduction.....	2

CHAPITRE 1 –Présentation de la région d'étude

1.1. - Situation géographique.....	4
1.2. - Relie.....	4
1.3. - Facteur climatique.....	5
1.3.1. - Température.....	5
1.3.2. - Précipitation.....	6
1.4. – Synthèse bio- climatique.....	6
1.4.1. - Diagramme Ombrothermique de Bagnoles et Gaussen de la région d'Ouargla.....	6
1.4.2. - Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de la région d'Ouargla.....	7
1.5. - Flore et faune de la région d'Ouargla	8
1.5.1. - Flore d'Ouargla.....	9
1.5.2. - Faune d'Ouargla.....	9
1.5.2.2. - Vertébrées.....	9
1.5.2.3. - Reptiles	9
1.5.2.4. - Oiseaux	9
1.5.2.5. - Mammifères	10

CHAPITRE 2 – Méthodologie et présentation de la station d'étude

2.1. - Description de la station d'étude (exploitation de l'université Kasdi Merbah Ouargla).12	
2.2. - Méthode de dénombrement des espèces aviennes par le plan quadrillé.....	13
2.3. - Exploitation des résultats par la qualité d'échantillonnage et par des indices écologiques.....	15
2.3.1. - Qualité d'échantillonnage.....	15
2.3.2. - Indice écologique de composition.....	15
2.3.2.1. - Richesse totale (S).....	15
2.3.2.2. - Richesse moyenne (Sm).....	15
2.3.2.3. - Fréquence centésimale ou abondance relative.....	16
2.3.2.4. - Fréquence d'occurrence et constance.....	16
2.3.3 - Indice écologique de structure.....	17
2.3.3.1. - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H').....	17

2.3.3.2. - Diversité maximale des espèces aviennes (H' max).....	18
2.3.3.2. - Indice d'équirépartition ou d'équitabilité.....	18

CHAPITRE 3 – Application des indices écologiques sur le dénombrement des espèces aviennes dans l'exploitation de l'université Kasdi Merbah Ouargla

3.1. – Qualité d'échantillonnage appliquée au peuplement aviennes.....	20
3.2. – Indices écologiques appliqués aux espèces aviennes dans la station d'étude.....	20
3.2.1. - Indices écologiques de composition appliqués aux espèces aviennes	21
3.2.1.1. – Richesses totale et moyenne.....	21
3.2.1.2. – Abondance relative des espèces aviennes.....	21
3.2.1.3. – Fréquence d'occurrence et constance.....	23
3.2.2. – Indices écologiques de structure appliqués aux espèces aviennes.....	25

CHAPITRE 4 – Discussion sur la place des peuplements aviennes dans les palmeraies d'étude

4.1. – Discussion sur l'inventaire des espèces aviennes dans les palmeraies d'université Kasdi Merbah Ouargla.....	27
4.1.1. – Qualité d'échantillonnage appliquée aux populations aviennes.....	27
4.1.2. – Discussion sur les indices écologiques de composition et de structure des populations aviennes.....	28
4.1.2.1. – Discussion à travers les indices écologiques de composition appliquée aux populations aviennes	28
4.1.2.1.1. – Richesses total et moyenne appliquée aux espèces aviennes.....	28
4.1.2.1.2. – Fréquence centésimales des espèces aviennes dans la palmeraie d'étude.....	29
4.1.2.1.3. – Fréquence d'occurrence des espèces aviennes dans la palmeraie d'étude.....	29
4.1.2.2. – Discussion à travers les indices écologiques de composition et de structure des populations aviennes.....	30
4.1.2.2.1. – Diversité et l'équirépartition des espèces aviennes.....	30
Conclusion.....	32
Références bibliographiques.....	34

Annexes



Introduction

Introduction

Le Sahara algérien et plus particulièrement la région d'Ouargla est l'une des principales réserves des oiseaux grâce aux différentes entourages qui le caractérisent (palmeraie, reg, agglomération). Les zones humides sont les endroits qui regroupent le plus grand nombre d'oiseaux surtout les espèces migratrices vu leur richesse en nourriture et par le méso-climat qui les caractérisent (BEKKOUCHA, 2002).

Les oiseaux et les mammifères jouent également un rôle primordial processus écologique essentiel dans le contrôle des populations de proies et de leur évolution (RAMADE, 1984) et ont un rôle important dans la diminution des ennemis des cultures mais causent aussi des dégâts nos négligeables pour l'agriculture surtout les espèces granivores telles que les Moineaux qui provoquent des dommages considérables (GUEZOUL et *al*, 2002).

Le peuplement aviaire forme un élément indispensable du diagnostic écologique, d'une part leur utilisation comme bio-indicateur dans la gestion des espaces naturels, d'autre part dans une meilleure connaissance de leur composition structurale et la dynamique d'évolution et d'occupation de la région, en fonction de la qualité des paysages (FELLOUS, 1990).

L'objectif de l'actuel travail est l'inventaire des espèces aviennes pour la connaissance de leur diversité au niveau de l'exploitation de l'Université Kasdi Merbah à Ouargla par rapport les différentes études précédents.

Le document est réparti en trois chapitres, la première contient des données sur la région d'étude. Elle est suivie par une approche méthodologique adaptée dans le deuxième chapitre. Puis, les résultats obtenus sur la bioécologie des espèces aviennes qui comporte plusieurs méthodes, comme la qualité d'échantillonnage, les indices écologiques de composition, telles que les richesses, la fréquence centésimale et la fréquence d'occurrence ainsi que les indices écologique de structures, en l'occurrence l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'indice d'équitabilité, qui seront regroupés dans le troisième chapitre. Le quatrième chapitre, renferme la discussion des résultats obtenus avec différents auteurs et enfin une conclusion et des perspectives.



Chapitre I

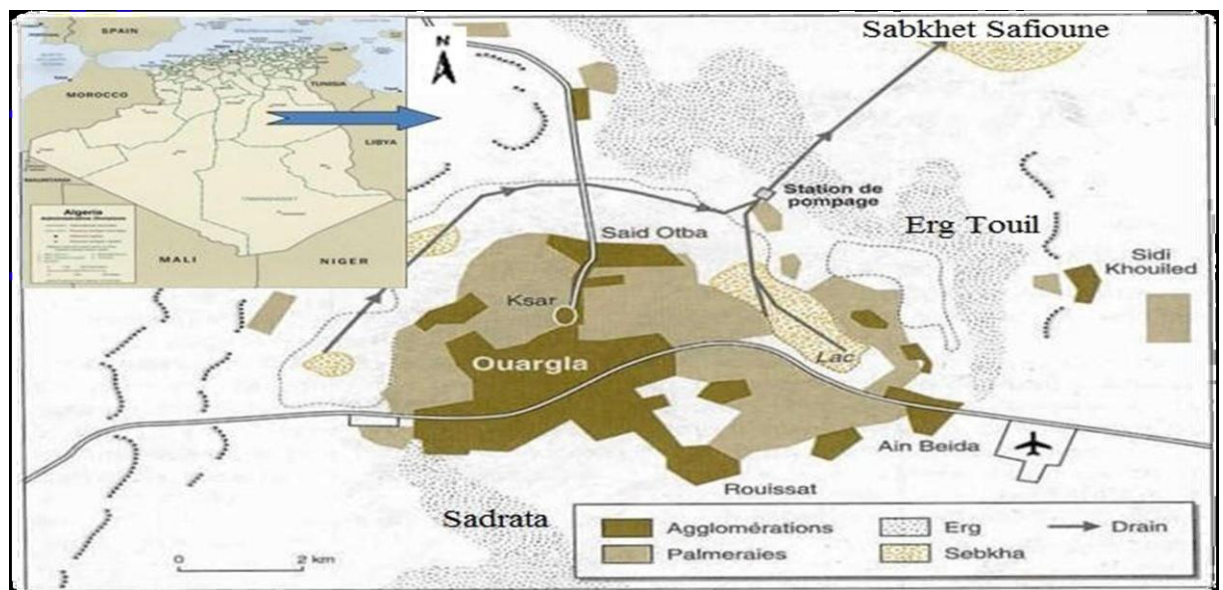
Chapitre 1 - Présentation de la région d'étude

Dans ce chapitre, il s'agit de la présenter la situation géographique et les différents facteurs écologiques qui la caractérise.

1.1. - Situation géographique

La région d'Ouargla est située au nord-est du grand Sahara algérien, elle est distante de 850 Km de la capitale Alger (DJIDEL, 2008). Elle se trouve au sud-est du pays, à une altitude de 157 m et couvre une superficie totale de l'ordre de 163 233 km². Elle a pour coordonnées géographiques (33° 55' à 34° 6' N. ; 5° 23' à 5° 24' E) (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975).

Cette région est limitée au nord par Sebket Safioune et au sud par Sadrata. L'Erg Touil s'étend à l'est, et à l'ouest, elle est bordée par le versant oriental de la dorsale du M'Zab (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975) (Fig. 1).



(COTE, 1998)

Figure 1- Situation géographique de la région d'Ouargla (modifié par BOUKHELKHAL et HADEF, 2013)

1.2.- Relief

Ouargla est une région saharienne caractérisée par une prédominance de dunes. D'après l'origine et la structure des terrains, trois zones sont distinguées (PASSAGER, 1957)

- A l'ouest et sud, il ya des terrains calcaires et gréseux ;
- A l'est, la zone est caractérisée par le synclinale de l'Ouargla Mya ;
- A l'est, le grand erg oriental occupe près de trois quart de la surface totale de la cuvette.

1.3. - Facteurs climatiques

Le climat d'Ouargla est particulièrement contrasté malgré la latitude relativement septentrionale. L'aridité s'exprime non seulement par des températures élevées en été et par la faiblesse des précipitations, mais surtout par l'importance de l'évaporation du à la sècheresse de l'air (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). D'après DAJOZ (1975) les êtres vivants ne peuvent se maintenir en vie et prospérer que lorsque certaines conditions climatiques du milieu sont respectées. En effet, parmi les factures météorologiques les plus importants qui interviennent dans la région d'Ouargla, il faut citer la température et a précipitation.

1.3.1. - Températures

La température représente un facteur limitant de tout première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditions est de ce fait, la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'être vivants dans la biosphère (RAMADE, 2003). Les températures moyennes mensuelles, des maxima et des minima en 2016 sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1- Valeurs des températures moyennes mensuelle, des maxima et minima dans la région d'Ouargla

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M	21,2	22,7	25,7	32,8	36,0	41,0	42,6	41,3	38,0	34,2	24,5	19,5
m	6,5	8,1	9,7	16,7	21,3	24,9	27,4	26,9	24,3	19,4	10,5	8,1
(M+m)/2	13,8	15,4	17,7	24,7	28,6	32,9	35	34,1	31,1	26,8	17,5	13,8

M est la moyenne des températures maxima de chaque mois ;

(ONM, 2016)

m est la moyenne des températures minima de chaque mois ;

(M+m)/2 est la moyenne des températures de chaque mois.

Il est à remarquer que le mois le plus froid est décembre avec une température moyenne mensuelle de 13,8 °C., alors que le mois le plus chaud est juillet avec une température moyenne mensuelle de 35 °C (Tab.1).

1.3.2. - Précipitations

La précipitation constitue un facteur écologique d'importance fondamentale car elle a une influence importante sur la flore et sur la biologie des espèces animales (MUTIN, 1977).

Le volume annuel des précipitations conditionne en grande partie les biomes continentaux (RAMADE, 1984). Dans la cuvette d'Ouargla, les pluies sont rares et irrégulières d'un mois à un autre et suivant les années (ROUVILLOIS–BRIGOL, 1975). Les valeurs des précipitations mensuelles, observées en 2016 sont présentées dans le tableau. 2.

Tableau 2- Valeurs des précipitations mensuelles observées en 2016 dans la région d'Ouargla

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Cumul
P (mm)	0.0	0.0	2.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	4.3	0.7	4.5	17,1

P est la Précipitations mensuelles en (mm).

A Ouargla il y a une faiblesse dans la répartition des quantités d'eau tombées entre les mois. La pluie est totalement absente en mois de janvier, février, mai, juin, juillet et Aout. Le cumule des précipitations enregistrées durant l'année 2016 est égale à 17,1 mm. L'année 2016 doit être considérée comme années sèches comme toutes les autres années.

1.4. - Synthèse bio-climatique

La température et la pluviosité sont deux facteurs utilisés pour construire le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussien et le Climagramme d'Emberger.

1.4.1. - Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région d'Ouargla

Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN, permet de déterminer les variations saisonnières de la réserve hydrique.

Il est construit en portant en abscisses les mois de l'année et en ordonnées les températures sur l'axe de gauche et les précipitations sur l'axe de droite en prenant soin de doubler l'échelle des températures par rapport à celle des précipitations. Le diagramme Ombrothermique durant l'année 2016 dans la région d'Ouargla montre une période sèche que s'étale sur toute l'année (Fig. 2).

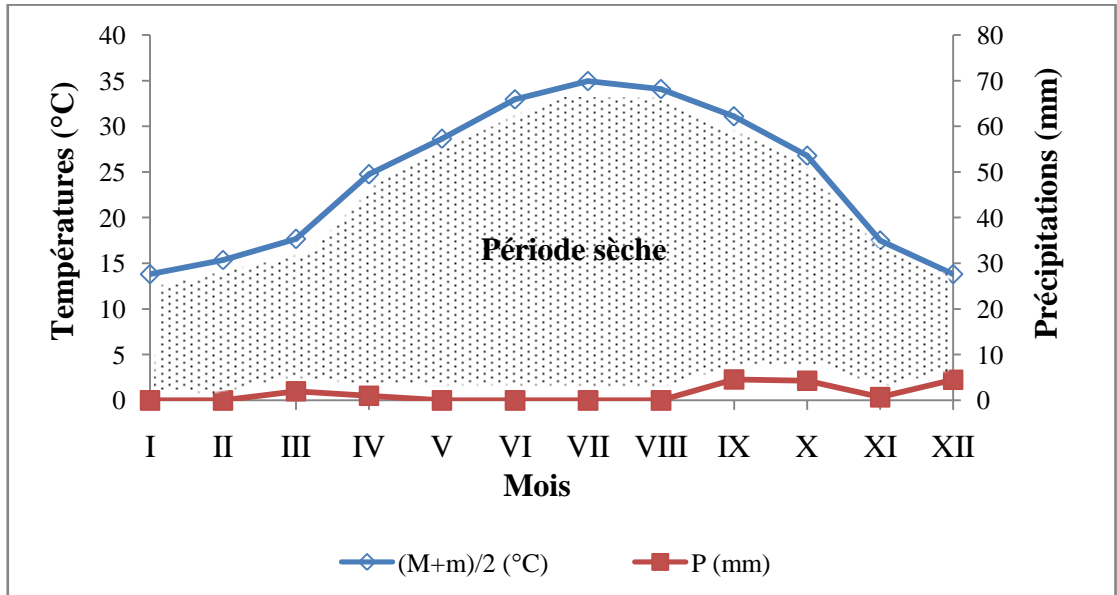


Figure 2- Diagramme Ombrothermique de la région d'Ouargla durant l'année 2016

1.4.2. - Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de la région d'Ouargla

Il permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond (DAJOZ, 1971). Le quotient pluviothermique d'Emberger est déterminé selon la formule suivante (STEWART, 1969) :

$$Q_3 = 3,43 \times P / (M-m)$$

Q₃ Quotient pluviothermique d'Emberger ;

P Précipitation moyennes des années en mm ;

M moyennes des maxima du mois le plus chaud en °C ;

m moyennes des minima du mois le plus froid en °C.

Après avoir calculer le quotient pluviothermique on peut conclure que la région d'Ouargla se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Fig. 3).

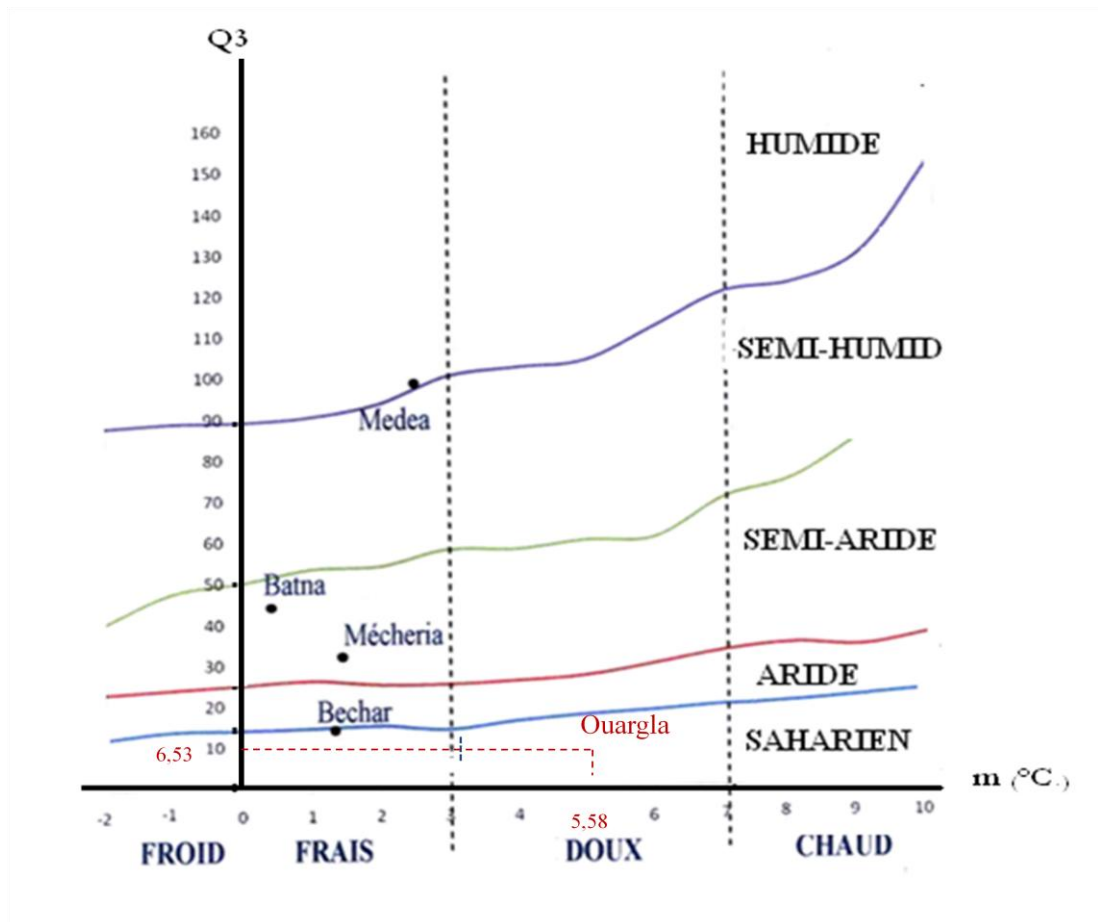


Figure 3– Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de la région d'Ouargla durant une période de 10 ans (2007 à 2016)

1.5. - Flore et faune de la région d'Ouargla

Le Sahara présente une grande diversité de stations induites par d'importantes variations dans le degré d'aridité se traduisant par des peuplements végétaux et animaux très contrastés (BOUKHELKHAL et HADEF, 2013).

Le peuplement animal et végétal de la région d'Ouargla s'explique par l'histoire climatique de la région, les espèces actuelles représentant en effet soit des reliques de périodes plus humides, soit des espèces méditerranéennes ou tropicales qui se sont adaptés au désert (BOUKHELKHAL et HADEF, 2013).

1.5.1.- Flore d'Ouargla

La flore c'est le miroir fidèle du climat (EMBERGER, 1955). Elle joue un rôle important dans la répartition des espèces animale (VIAL et VIAL, 1974). Par ailleurs, la flore des palmeraies d'Ouargla abrite une grande diversité faunistique (BEKKARI et BENZAOU, 1991). Selon CHEHMA (2006), la flore d'Ouargla est relativement homogène.

1.5.2. - Faune d'Ouargla

L'adaptation animale au milieu est toujours moins parfaite que l'adaptation végétale au Sahara (ILLIASSOU, 1994). La faune d'Ouargla comporte les Vertébrés, les Reptiles, les Oiseaux et les Mammifères qu'on les dénombre par la méthode des plans en quadrillés.

1.5.2.1. - Vertébrés

Selon LEBERRE(1990), en milieu désertique, l'eau est le facteur limitant principal. Les vertébrés, étant des hétérotrophes, la disponibilité de la nourriture, la répartition de la végétation, constituent un facteur limitant notable.

1.5.2.2. - Reptiles

Pour CUISIN et *al.* (1977), les reptiles existent depuis 300 millions d'années, bien avant les mammifères et les oiseaux. Si beaucoup d'espèces ont disparu, d'autres ont subsisté jusqu'à nos jours sans grands changements depuis plus de 200 millions d'années. Bien qu'ils existent dans les palmeraies, les reptiles se trouvent au niveau des ergs aussi. Les reptiles sont probablement les animaux les mieux adaptés à la vie dans le désert. par exemple : *Cerastes cerastes* (LINNAEUS ,1758), *Agama mutabilis* (OVUERREM, 1820), *Uromastix nacanthinurus* (BELL, 1825).

1.5.2.3. - Oiseaux

BEKOUCHA (2002) note que la Sahara algérienne et particulièrement les zones humides représentent une réserve d'oiseaux grâce aux différents biotopes qui les caractérisent. Elles regroupent le plus grand nombre d'oiseaux surtout les migrateurs. Les zones humides se caractérisent par leur richesse en aliments et par le mésoclimat particulier par rapport aux conditions arides du milieu environnant. *Streptopelia decaocto* (Frivaldszky,

1838), *Columba livia* Gmelin, 1789, *Streptopelia senegalensis* (L., 1766), *Upupa epops* Linnaeus, 1758.

1.5.2.4. - Mammifères

Il y a moins de mammifères de grande taille dans les déserts que dans les autres milieux naturels. Les uns et les autres réussissent à vivre grâce à des adaptations morphologiques, physiologiques et du comportement (CUISIN et *al.*, 1977). Les adaptations les plus spectaculaires des mammifères dans le milieu saharien intéressent l'économie de l'eau. Comme *Fennecus zerda*, *Jaculus jaculus*, *Paraechinus aethiopicus* (LE BERRE, 1990).



Chapitre II

Chapitre 2- Méthodologie et présentation de la station d'étude

Ce chapitre comprend la description de la station d'étude, les techniques appliquées sur le terrain et les méthodes d'exploitation des résultats tels que les indices écologiques.

2.1. - Description de la station d'étude (exploitation de l'université Kasdi Merbah Ouargla)

L'exploitation de l'université Kasdi Merbah Ouargla, ex-périmètre de Garra Krime, est créée en 1957 par le service colonial pour la mise en valeur. Elle fut confiée à l'INFS/ en 1979 dans un but expérimental et scientifique (BOUAFIA, 1985). Elle est située au sud-ouest d'Ouargla, à six kilomètres environ du centre ville. Durant la première phase de la révolution agraire, le périmètre est passé en groupes de mise en valeur (G.M.V). Le périmètre couvre une superficie de 14.5 hectares, dont les 16 hectares sont aménagées et réparties en quatre secteurs à savoir : secteur A. secteur B. secteur C. et secteur D. correspondant à l'extension se trouve inexploité le nombre théorique de palmiers 900 le nombre réel est de 870 palmiers (Fig. 4).



Figure 4- Station d'étude (Photographie originale)

2.2. - Méthode de dénombrement des espèces aviennes par le plan quadrillé

C'est la méthode la plus précise et la plus classique (BLONDEL, 1969). Selon MULLER (1985), elle est applicable durant toute la période de la reproduction. Il s'agit de déterminer dans un milieu donné un échantillon représentatif de la végétation mais aussi de l'avifaune (FROCHOT, 1975). La surface des quadrats dépend de l'abondance des oiseaux. Elle va de 10 à 30 ha pour les passereaux et jusqu'à plusieurs milliers d'hectares pour les plus grandes espèces dont la densité du peuplement est faible (OCHANDO, 1988). La parcelle est un quadrillage serré, de façon à ce que tout point du quadrat puisse être vu par l'observation de ces passages. Dans cette méthode, les sentiers sont distants d'une cinquantaine de mètres les uns des autres dans les parcelles à passereaux. La méthode consiste à localiser avec soin sur un plan, différent pour chaque séance, toutes les manifestations des oiseaux que l'observateur peut enregistrer (BLONDEL, 1969). Pour ce qui concerne le présent travail, nous avons réalisé sept passages de plans quadrillés durant la période qui s'étale de la mi-février 2017 jusqu'à la fin avril 2017 (Fig. 5).

- Mois :
- Quadrat n° :
- Date :



A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇
B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	B ₇
C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇
D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	F ₇
E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	F ₇
F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇
G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅	G ₆	G ₇
H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	H ₆	H ₇

10 Hectares (300 m x 333,33)

Figure 5- Exemple d'un plan quadrillé

2.3. - Exploitation des résultats par la qualité d'échantillonnage et par des indices écologiques

L'exploitation des résultats est commencée par la qualité de l'échantillonnage appliquée aux populations aviennes ensuite par les indices écologiques de composition et de structure.

2.3.1. - Qualité d'échantillonnage

La qualité de l'échantillonnage est obtenue par le rapport

$$O = a / N$$

a est le nombre d'espèces vues une seule fois en un seul exemplaire

N est suffisamment grande. Le rapport tend alors vers zéro. Dans ce cas plus **a / N** est petit plus la qualité d'échantillonnage est grande et plus l'inventaire quantitatif est réalisé avec une plus grande précision (RAMADE, 1984).

2.3.2. - Indice écologique de composition

Les indices écologiques de composition sont les richesses totales et moyennes, la fréquence centésimale ou abondance relative et la fréquence d'occurrence.

2.3.2.1. - Richesse totale (S)

Selon BLONDEL (1975), la richesse totale S est le nombre total des espèces contactées au moins une fois au terme des N relevés. (7 relevés dans notre étude).

2.3.2.2. - Richesse moyenne (Sm)

La richesse moyenne Sm est le nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé (BLONDEL, 1979 ; RAMADE, 1984).

2.3.2.3. - Fréquence centésimale ou abondance relative

L'abondance relative d'une espèce est le nombre des individus de cette espèce par rapport au nombre total des individus de toutes les espèces contenues dans le même prélèvement (BIGOT et BODOT, 1973). Elle est calculée par la formule:

$$\text{A.R. \%} = \text{ni} \times 100 / \text{N}$$

A.R. est l'abondance relative d'un peuplement ;

ni est le nombre des individus de l'espèce *i* prise en considération ;

N est le nombre total des individus.

2.3.2.4. - Fréquence d'occurrence et constance

La fréquence d'occurrence *C* (%) est le rapport exprimé sous la forme d'un pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce *i* prise en considération au nombre total de relevés *N* (DAJOZ, 1971).

$$\text{C \%} = \text{Pi} / \text{P} \times 100$$

Pi est le nombre de relevés contenant l'espèce *i* ;

P est le nombre total de relevés effectués.

Il existe 6 classes de la constance :

Si $C(\%) = 100\%$ cette espèce est qualifiée d'omniprésente ;

Si $75\% \leq C(\%) < 100\%$ cette espèce est constante ;

Si $50\% \leq C(\%) < 75\%$ cette espèce est régulière ;

Si $25\% \leq C(\%) < 50\%$ cette espèce est accessoire ;

Si $C(\%) \leq 25 \%$ cette espèce est accidentelle.

Si $Fo \leq 5\%$ cette espèce est représentée par des traces. Elle est qualifiée de rare.

2.3.3. - Indices écologiques de structure

Il existe des indices écologiques qui permettent d'analyser la structure d'un peuplement avien dans un milieu d'étude donné. Dans le cas présent il est possible d'employer l'indice de diversité Shannon-Weaver, l'indice de diversité maximale et l'équirépartition.

2.3.3.1. - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')

L'indice de diversité de Shannon-Weaver est considéré actuellement comme le mouleur moyen de traduire la diversité (BLONDEL et *al*, 1973). Selon RAMADE (1984), l'indice de diversité de Shannon-Weaver est calculé par la formule suivante :

$$H' = - \sum q_i \log_2 q_i$$

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

q_i représente la probabilité de rencontre l'espèce i , il est calculé par la formule suivante :

$$q_i = n_i/N$$

n_i le nombre des individus de l'espèce i ;

N le nombre total des individus tout espèce confondues ;

Log_2 le logarithme à base 2.

Cette analyse permet de quantifier à l'aide d'un indice la diversité des espèces présentes. Si la valeur de l'indice de diversité est faible, le milieu doit être considéré comme pauvre en espèces. Si l'indice de diversité de Shannon-Weaver est élevé, il implique que le milieu est très riche en espèces.

2.3.3.2. - Diversité maximale des espèces aviennes (H'_{\max})

La diversité maximale correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement, calculé sur la base d'une égale densité pour toutes les espèces présentes BLONDEL (1979).

La diversité maximale H'_{\max} est représentée par la formule suivante :

$$H'_{\max} = \text{Log}_2 S$$

S est le nombre total des espèces présentes ;

H'_{\max} Indice de diversité maximale

2.3.3.3. - Indice d'équirépartition ou d'équitabilité

BLONDEL (1979), l'indice de l'équirépartition ou l'équitabilité est le rapport de la diversité observée H' à la diversité maximal H'_{\max} .

$$E = H' / H'_{\max}$$

E est l'équirépartition ;

H' est l'indice de la diversité observée ;

H'_{\max} est l'indice de la diversité maximale ;

S est le nombre d'espèce (richesse spécifique).

Selon RAMADE (1984), les valeurs d'équirépartition varient entre 0 et 1. La valeur de E tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs se rapporte à une seule espèce de peuplement. Dans ce cas il ya un déséquilibres entre les peuplements en présence. Elle tend vers 1 lorsque chacun des espèces est représentée par le même nombre d'individus. Les populations en présence dans ce cas sont en équilibre entre elle.



Chapitre III

Chapitre 3 - Application des indices écologiques sur le dénombrement des espèces aviennes dans l'exploitation de l'université Kasdi Merbah Ouargla

Dans ce troisième chapitre, les résultats portant sur la bioécologie des espèces d'oiseaux traitent d'abord de la qualité de l'échantillonnage des espèces aviennes, suivi ensuite par un inventaire des oiseaux observés et par l'exploitation des résultats par des indices écologiques de composition et de structure.

3.1. - Qualité d'échantillonnage appliquée au peuplement aviennes

Les valeurs de a / N sont calculées à partir des quadrats réalisés durant la période de reproduction en 2017 dans la palmeraie. Une seule espèce (*Erithacus rubecula* L., 1758) a été observée une seule fois en un seul exemplaire.

La valeur de la qualité d'échantillonnage est notée dans le tableau 3.

Tableau 3- Valeurs de la qualité d'échantillonnage à partir des quadrats effectués en 2017 dans la palmeraie

	Exploitation de l'université Kasdi Merbah Ouargla
a	1
N	7
a/N	0,14

a est le nombre des espèces vue une seul fois ;

N est le nombre total des sorties.

La valeur de l'échantillonnage a/N calculée pour les espèces aviennes vues est égale à 0,14 cette valeur tend vers 0. De ce fait, l'effort d'échantillonnage doit être considéré comme satisfaisant.

3.2. - Indices écologiques appliqués aux espèces aviennes dans la station d'étude

Des indices écologiques de composition et de structure sont utilisés pour l'exploitation des résultats.

3.2.1. - Indices écologique de composition appliqués aux espèces aviennes

Les indices écologiques de composition employés sont la richesse totale, la richesse moyenne, fréquence centésimale, et la fréquence d'occurrence.

3.2.1.1 - Richesses totale et moyenne

Les résultats concernant les richesses totale et moyenne obtenues à partir des relevés effectués à travers les plans quadrillés en 2017 sont placées dans le tableau 4.

Tableau 4- Richesses totale et moyenne des espèces aviennes déterminées à partir des relevés des quadrats en 2017

Station	Exploitation de l'université Kasdi Merbah Ouargla
Paramètres	
S	11
Sm	7,42

S Richesse totale

Sm Richesse moyenne

Durant la période expérimentale de février à mars le nombre totale des espèces aviennes contactées est de 11 espèces avec une richesse moyenne est de 7,71 espèces par relevé (Tab. 4).

3.2.1.2- Abondance relative des espèces aviennes

Les abondances relatives des espèces dénombrées au niveau de la station d'étude durant la saison printanière 2017 sont mentionnées dans le tableau 5.

Tableau 5- Fréquences centésimales des espèces aviennes du durant l'année 2017.

Espèces	ni	A.R. (%)
<i>Streptopelia decaocto</i> (Frivaldszky, 1838)	99	45,62
<i>Streptopelia senegalensis</i> (L., 1766)	39	17,97
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	22	10,14
<i>Corvus ruficollis</i> Lesson, 1831	6	2,76
<i>Upupa epops</i> Linnaeus, 1758	4	1,84
<i>Turdoides fulvus</i> (Desfontaines, 1789)	3	1,38
<i>Passer</i> sp Brisson 1760	33	15,21
<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,46
<i>Oenanthe leucopyga</i> (Brehm, 1855)	1	0,46
<i>Lanius meridionalis elegans</i> Temminck, 1820	4	1,84
<i>Muscicapa striata</i> (Pallas 1764)	5	2,3
Total	217	100

ni correspond à l'ensemble des individus des espèces contactées au cours des relevés ;

A.R. (%) est l'abondance relative

D'après le tableau 5, l'espèce *Streptopelia decaocto* est la plus abondante avec un taux de 45,62 %, suivi par les espèces *Streptopelia senegalensis*, *Passer* sp et *Columba livia* avec un taux respectivement de 17,9 %, 15,21 % et 10,14 %. Les autres espèces notent un pourcentage faible qui fluctue entre 0,5 et 2,3 % (Tab 8. Annexe).

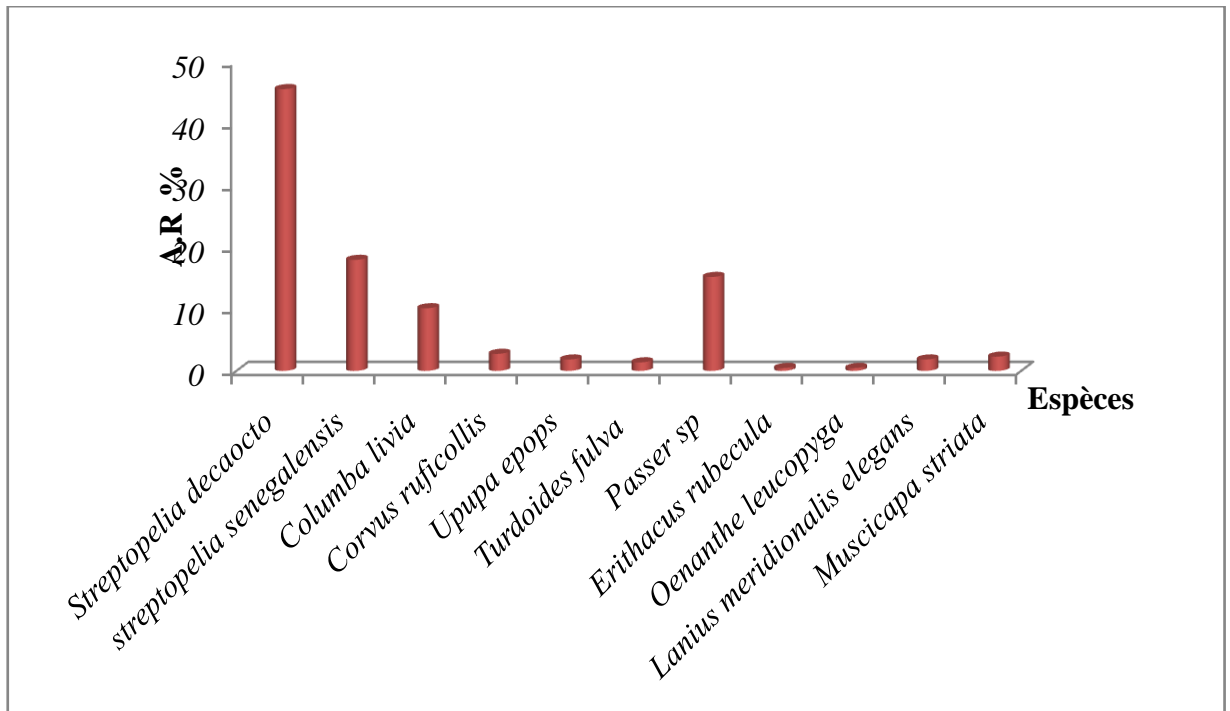


Figure 6- Fréquences centésimales des espèces aviennes observés à travers la technique des plans quadrillés

3.2.1.3. - Fréquence d'occurrence et constance

L'objectif visé est d'utiliser les fréquences d'occurrences en donnant une représentation qualitative de l'avifaune dans un milieu. Les résultats obtenus sont enregistrés dans le tableau 6.

Tableau 6- Fréquences d'occurrences des espèces aviennes

Espèces	C (%)	Classes
<i>Streptopelia decaocto</i>	100	O
<i>Streptopelia senegalensis</i>	100	O
<i>Columba livia</i>	71,43	R
<i>Corvus ruficollis</i>	57,14	R
<i>Upupa epops</i>	85,71	C
<i>Turdoides fulvus</i>	42,86	A
<i>Passer sp</i>	100	O
<i>Erithacus rubecula</i>	14,29	Ac
<i>Oenanthe leucopyga</i>	28,58	A
<i>Lanius meridionalis elegans</i>	71,43	R
<i>Muscicapa striata</i>	71,43	R

C (%) : Fréquence d'occurrence ;

O Omniprésente ;

R Régulière ;

C Constante ;

A Accessoire ;

Ac Accidentelle.

Dans la palmeraie de l'université Kasdi Merbah Ouargla, trois espèces appartiennent à la catégorie de classe omniprésente (100 %), celle de *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia senegalensis* et *Passer sp*. Elles sont suivies par une espèce constante *Upupa epops*, quatre espèces régulières, il s'agit de *Columba livia*, *Corvus ruficollis*, *Lanius meridionalis elegans* et *Muscicapa striata*, deux espèces accessoires *Turdoides fulvus* et *Muscicapa striata* et enfin une seule espèce considérée comme accidentelle *Erithacus rubecula* (Tab 8. Annexe).

3.2.2. - Indices écologique de structure appliqués aux espèces aviennes

Les indices écologiques de structure employés sont l'indice de la diversité Shannon-Weaver et d'équirépartition ou Equitabilité. Les valeurs de ces indices sont représentées dans le tableau 7.

La valeur de la diversité de Shannon-Weaver est de 1,98 bits. Cette valeur est relativement faible, ce qui exprime le milieu n'est pas tellement diversifié. Pour ce qui concerne l'équitabilité, elle est de 0,57 cette valeur est moyenne. Donc on peut dire que les effectifs des populations en présence ne sont pas en équilibre entre eux.

Tableau 7 – Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et d'équirépartition appliquées aux espèces aviennes

Paramètres	Valeurs
N	217
S	11
H' (bits)	1,98
H'max.	3,48
E	0,57

N est le nombre d'individus ;

S est la richesse total ;

H' est l'indice de diversité de Shannon-Weaver ;

H'max est la diversité maximale ;

E est l'équirépartition ou léquitabilité.



Chapitre IV

Chapitre 4- Discussion sur la place des peuplements aviennes dans les palmeraies d'étude

Dans cette partie une liste des espèces aviennes est réalisée, suivi par l'étude de qualité de l'échantillonnage ainsi que par l'exploitation des résultats par des indices écologiques de composition et de structure.

4.1. - Discussion sur l'inventaire des espèces aviennes dans les palmeraies d'université Kasdi Merbah Ouargla

Les 11 espèces d'oiseaux observées pendant la période de reproduction de l'année 2017 dans la station d'étude se répartissent entre 7 familles dont les mieux représentées en espèces sont celles des Muscicapidae et Columbidae avec 3 espèces, les autres familles, Laniidae, Passeridae, Timaliidae, Corvidae et Upupidae renferment une seule espèce chacune. Les résultats de notre étude sont inférieurs à ceux de BENNAI (2009) dans deux types de palmeraies à Ouargla, qui mentionne 23 espèces aviennes appartenant à 13 familles. Aussi BOUKHELKHAL et HADEF (2013), dans le même biotope (palmeraies d'Ouargla et Touggourt) dénombrent 25 espèces aviennes appartenant à 14 familles. De même BENNADJI (2008) dans deux types de palmeraies à Djamaâ note 25 espèces aviennes appartenant à 17 familles. Le nombre important d'espèces trouvées par ces derniers auteurs s'explique par la diversité des milieux échantillonnés et le nombre de relevés, la durée d'échantillonnage de notre étude pendant la fin de février à de la mi-avril.

4.1.1. - Qualité de l'échantillonnage appliquée aux populations aviennes

Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage a/N au niveau de la palmeraie de l'université Kasdi Merbah Ouargla est de 0,1. Le nombre d'espèce vue une seule fois et en un seul exemplaire est représenté par une seule espèce (*Erithacus rubecula*). Cette valeur obtenue est comparable à celle mentionnée par BENNADJI (2008) à Djamaa qui signale une valeur de a/N égale à 0,3 dans la palmeraie de Ben Amara et 0,2 dans la palmerai de Chraiet. Par contre, elle est supérieure à celles mentionnées par GUEZOU *et al.* (2002) dans la cuvette d'Ouargla. Ils ont mentionné une valeur de a/N égale à 0,05 au niveau d'une palmeraie moderne, 0,06 dans une palmeraie traditionnelle et 0,03 dans une palmeraie abandonné. BOUKHELKHAL et HADEF (2013) à Touggourt signalent une valeur de a/N égale à 0,1 dans la palmeraie de RANO et 0,4 dans la palmeraie de l'ITAS. Les différentes valeurs de

a / N, expliquer par les différents nombres des relevés et les nombres des espèces vu une seule fois et une seule exemplaire

4.1.2. - Discussion sur les indices écologiques de composition et de structure des populations aviennes

Les discussions portent sur les indices écologiques de composition et de structure.

4.1.2.1. - Discussions à travers les indices écologiques de composition appliquées aux populations aviennes

Dans cette partie plusieurs indices écologiques de composition sont appliqués aux espèces aviennes. Il s'agit des richesses totale et moyenne, de la fréquence centésimale et de la fréquence d'occurrence.

4.1.2.1.1. - Richesses totale et moyenne appliquées aux espèces aviennes

La valeur de la richesse totale à partir des plans quadrillés est de 11 espèces notées dans la palmeraie de l'université Kasdi Merbah Ouargla. Les richesses totales notées dans la palmeraie étudiée sont inférieures à ceux enregistrés par BOUKHELKHAL et HADEF (2013) dans les deux types palmeraies. Ils notent 18 espèces d'oiseaux recensées dans la palmeraie de l'I.T.A.S. et 15 espèces dans celle de RANO. BENAI (2009) dans la même région trouvée 14 espèces à l'I.T.D.A.S et 12 espèces à Zaâtote. En plus à Djamâa, BENNADJI (2008) signalé 25 au niveau de la palmeraie de Ben Amara et 22 espèces dans la palmeraie de Chraiet. Ces différences revient peut être au nombre de la nature du milieu et aux saisons.

La valeur de la richesse moyenne obtenue à partir de la méthode des plans quadrillés dans la station d'étude est 7,71 espèces / relevé. Cette valeur est comparable à celle mentionnée dans la cuvette d'Ouargla par GUEZOUL *et al.* (2002). Ils écrivent que la palmeraie abandonnée d'El-Ksar présente une richesse moyenne égale à 9,7 espèces / relevés, suivi par celle de Mekhadma avec 7,5 espèces / relevés et de l'I.T.A.S. avec 6,8 espèces. Notre résultat est inférieure que la valeur de palmeraie abandonnée d'El-Ksar mais presque proche de la valeur de Mekadma et l'I.T.A.S. Par contre BOUKHELKHAL et HADEF (2013) les deux palmeraies varient entre 11,3 espèces / relevé observées ou vus dans la palmeraie de l'I.T.A.S. et 10,5 espèces /relevé sont trouvées dans la palmeraie de RANO. BENNADJI (2008) dans

les palmeraies de Djamâa mentionne des valeurs de Sm qui sont les plus élevées fluctuant entre 15,3 et 13,7 espèces / relevés. Les dernières valeurs citées qui semble élevées.

4.1.2.1.2. - Fréquence centésimales des espèces aviennes dans la palmeraie d'étude

Dans la palmeraie de l'université Kasdi Merbah Ouargla, l'espèce *Streptopelia decaocto* possède la fréquence centésimale la plus élevée (45,62 %). Suivi par les espèces *Streptopelia senegalensis*, *Passer* sp et *Columba livia* avec un taux respectivement de 17,9 %, 15,21 % et 10,14 %. Les autres espèces notent un pourcentage plus au mois faible qui fluctue entre 0,5 et 2,3 %. Par contre, BOUKHELKHAL et HADEF (2013) Dans les deux plantations celle de l'ex. I.T.A.S. et celle de RANO, l'espèce *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* possède la fréquence centésimale la plus élevée, dominant ainsi tous les autres espèces dénombrées (27,3 % à l'I.T.A.S. et 33,3 % à RANO). Le second rang est occupé par *Streptopelia decaocto* avec un taux de 13,9 % à l'I.T.A.S. et 9,1 % à RANO, suivie par *Streptopelia senegalensis* (12,1 %) dans les deux palmerais. GUEZOUL *et al.* (2003) à Ouargla. En effet, ces auteurs constatent que les moineaux dominant très largement dans la palmeraie de l'institut I.T.A.S. de Ouargla avec un pourcentage de 41,7 %. Dans la même vallée d'Ouargla, HADJAJIDI-BENSEGHIER (2002) signale dans trois types de palmeraies à Ouargla que *Passer domesticus* est l'espèce la plus fréquente avec un taux de 41,4 %. Notre résultats est différent par rapport aux auteurs donc peut être justifiés cette différence par le nombre d'individu de l'espèce, des nombres des relevé et aux saisons.

4.1.2.1.3. - Fréquence d'occurrence des espèces aviennes dans le palmeraie d'étude

Au niveau de notre station d'étude, trois espèces appartiennent à la catégorie de la classe omniprésente (100 %) celle de *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia senegalensis* et *Passer* sp. Les résultats obtenus sur *Streptopelia decaocto* sont également accord avec ceux de BOUKHELKHAL et HADEF (2013) dans la palmeraie de l'ITAS mais elle est constante à RANO. GUEZOUL (2005) où il signale que l'espèce étudiée (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) est omniprésente. Il en est de même dans cet optique, plusieurs auteurs font la même constatation comme BENHADID (2008) à Ghardaia qui a remarqué que deux espèces aviennes intègre la classe d'omniprésente au niveau des deux palmeraies, il s'agit de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* et de *Columba livia*. Dans notre

travail on a signalé 1 seule espèce intégrée la catégorie des accidentelles. Mais BOUKHELKHAL et HADEF (2013) mentionnent 7 espèces intégrant cette catégorie à L'I.T.A.S. et 5 espèces à RANO. Par contre GUEZOUL *et al.* (2002) mentionnent plusieurs espèces accidentelles, soit 14 espèces (66,7 %) dans la palmeraie abandonnée d'El-Ksar, 11 espèces (64,7 %) dans celle de l'INFSAS et autant à Mékhadma (61,1 %).

4.1.2.2. – Discussion à travers les indices écologiques de structure appliquées aux populations aviennes

La discussion porte sur l'indice de diversité de Shannon-Weaver et sur l'équitabilité des espèces aviennes dans la palmeraie étudiée.

4.1.2.2.1. – Diversité et l'équirépartition des espèces aviennes

Dans ce travail, la valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver H' est 1,98 bits. Cette dernière est relativement faible, elle montre que les espèces aviennes ne sont pas diversifiées. Nos résultats (H') sont inférieurs à ceux remarquées par BOUKHELKHAL et HADEF (2013) qui notent $H' = 3,5$ bits à l'ITAS et $H' = 3,0$ à RANO. GUEZOUL *et al.* (2002) signalent des valeurs de H' variant entre 2,1 bits en mai-juin et 2,59 bits en mars-avril dans la palmeraie moderne de l'institut (INFSAS). Egalement HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) dans les oasis de Ouargla indique que $H' = 2,45$ bits dans la palmeraie de Saïd-Otba et 1,85 bits dans la palmeraie de Mékhadma. Ces fortes valeurs montrent que les espèces d'oiseaux sont diversifiées. Quant la valeur de E mentionnée au cours de cette étude $E = 0,57$. Cette valeur est juste moyenne. Donc on peut dire que les effectifs des populations en présence ne sont pas en équilibre entre eux Par rapport BOUKHELKHAL et HADEF (2013), dans la palmeraie de L'ITAS, l'équirépartition égale 0.84 et 0.8 dans la palmeraie RANO. GUEZOUL *et al.* (2002) trouvent dans les palmeraies d'Ouargla des valeurs qui sont de l'ordre de 0,61 et 0,81 pour la palmeraie moderne de l'institut (INFSAS), et 0,64 et 0,89 pour la palmeraie traditionnelle de Mékhadma. Par contre, HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) dans les mêmes palmeraies de la cuvette d'Ouargla, trouve des valeurs de l'équitabilité comprises entre 0,46 dans la palmeraie de Mékhadma et 0,57 dans celle de Saïd-Otba.

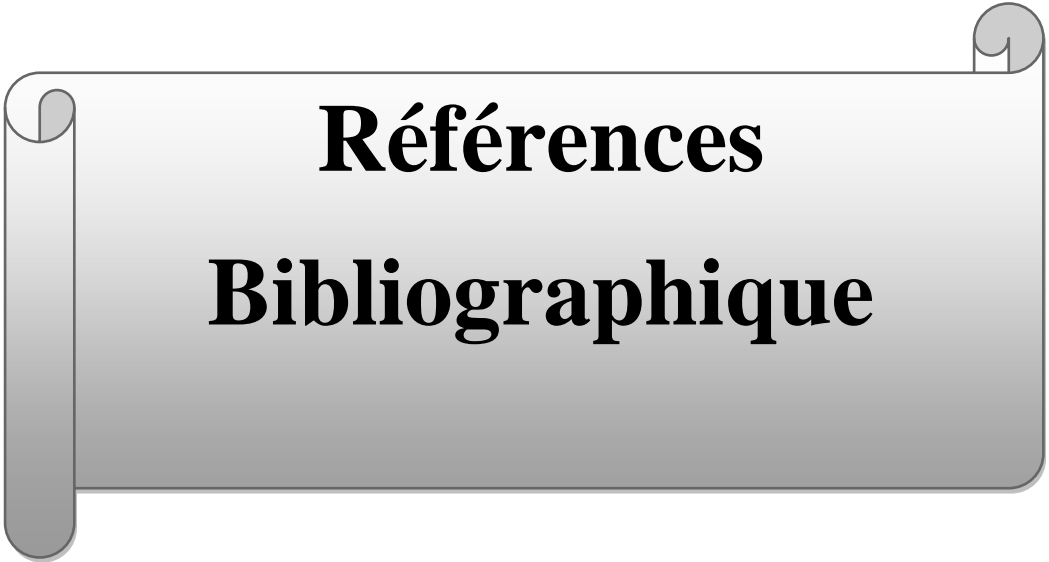


Conclusion

Conclusion

Lors de cette étude, 11 espèces aviennes sont inventoriées par la méthode de dénombrement absolue (quadrat) durant la période de reproduction au niveau de la palmeraie de l'université Kasdi Merbah Ouargla. Sept familles dont la mieux représentée en espèce est celle des Muscicapidae et Columbidae avec 3 espèces, suivi par les autres familles qui sont très faible comme Laniidae, Basseridae, Timaliidae, Corvidae et Upupidae et renferment une seule espèce chacune. A travers cette étude, il ressort que l'espèce qui domine au niveau de palmeraie est *Streptopelia decaocto* avec une abondance relative de 45,62 %, suivi par *Streptopelia senegalesis*, *Passer sp* et *Colomba livia* avec un taux respectivement de 17,9 %, 15,21 % et 10,14 %. Les autres espèces notent un pourcentage plus au moins faible qui fluctue entre 0,5 et 2,3 %. Pour la fréquence d'occurrence il est à remarquer que *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia senegalensis* et *Passer sp* représentent la classe omniprésente (100 %). Cela est expliqué par la nidification de ces espèces dans ces biotopes en plus, ce sont des espèces qui ne sont pas dérangées la présence perturbations, Pour ces qui concerne la valeur de la diversité de Shannon-Weaver, elle est de 1,98 bits. Cette valeur est relativement faible, ce qui indique que le milieu n'est pas diversifié. Aussi, l'équitabilité est de 0,57 cette valeur est proche de la moyenne. Donc on peut dire que les effectifs des populations en présence ne sont pas en équilibre entre eux.

En perspective, il est souhaitable de suivre cette étude par une autre concernant la bioécologie de certaines espèces utiles et nuisibles au sein de la palmeraie comme le régime alimentaire et la reproduction.



Références
Bibliographique

Références bibliographiques

- BAGNOULS F., GAUSSEN G., 1953**-Période de sécheresse et végétation. Les Comptes rendus de l'Académie des sciences, 236 : 1076-7.
- BEKKARI A. et BEN ZAOUI S., 1991**- *Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de deux régions du Sud-est algérien (Ouargla et Djamaà). Thèse Ing. Sahra., Ins. Tech. Agro. Sahar., Ouargla, 145p.*
- BEKKOUCHA B., 2002** – Inventaire qualitatif de l'avifaune dans la région d'Ouargla. Mem. Ing. Agr., Dep. Sce. Agr., Université d'Ouargla, 154 p.
- BENAI A., 2009** – Régime alimentaire et dégâts du moineau hybride sur différentes cultures dans la cuvette d'Ouargla. Mémoire Ing. agro., Univ Kasdi Merbah Ouargla, 196 p.
- BENHEDID A., 2008** – Impacts agronomiques et économiques dus aux moineaux dans les palmeraies de Chebket M'Zab et perspectives d'avenir. Mémoire Ing. agro., Univ Kasdi Merbah Ouargla, 138 p.
- BENNADJI A., 2008** – *Problèmes d'hybridation et dégâts dus aux moineaux sur différentes variétés de dattes dans la région de Djamâa.* Mémoire Ingénieur, Univ. Kasdi Merbah, Dép. Agro., Ouargla, 121 p.
- BIGOT L. et BODOT P., 1973** – *Contribution à l'étude biocénotique de la garrigue à Quercus coccifera. II – Composition biotique du peuplement des Invertébrés.* Vie Milieu, Vol. 23, (2), sér. C. pp 229 – 249.
- BLONDEL J. FERRY C. et FROCHOT B., 1973** – *Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité.* Alauda, Vol. 10, (1 – 2) : 63 – 84.
- BLONDEL J., 1979** – Biogéographie de l'avifaune algérienne et dynamique des communautés. *Comm. Séminaire international sur l'avifaune algérienne, 5 – 11 juin 1979,* Dép. Zool. Agri., Inst. Nati. Agro. *EL Harrach*, 15 p.
- BLONDEL J., 1969** – *Méthode de dénombrement des populations d'oiseaux* pp. 97 – 151 in LAMOTTE M. et BOURLIERE F. – *Problème d'écologie.* Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
- BLONDEL J., 1975** – L'analyse des peuplements d'oiseaux – éléments d'un diagnostic. Ecologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). Rev. Ecol.
- BOUAFIA S., 1985** - Bio-écologie d'*Oligonychus afrasiaticus* à l'ITAS de Ouargla et utilisation de *trichogomma embryophagum* comme agent biologique contre *ectomylois ceratonia* Zeller. Thèse, Ing Agro, Ins, Nat, Agro, El-Harrach, 40 p.

BOUKHELKHAL F et HADEF S., 2013 – Place d'un bioagresseur avien (Moineau hybride) au sein de l'avifaune nicheuse dans deux régions : Ouargla et Touggourt. Mem. Mas. Agr., Université d'Ouargla, 33-52 p.

CHEHMA A., 2006 - *Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algériens*. Ed. Labo. Eco. Sys., Univ. Ouargla, 140p.

COTE M., 1998 – Des oasis malades de trop d'eau. Sécheresse, 9 (2): 123 – 130 p.

CUISIN L., DARBOIS M., REPONTOT M.C. GARDIN N., GNEDES M. et HERBULOT F, 1977. Le monde de la nature. Larousse, Paris, 1783 p.

DAJOZ R., 1971 – *précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.

DAJOZ R., 1975 – *précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 549 p.

DJIDEL M, 2008 – Pollution minérale et organique des eaux de la nappe superficielle de la cuvette d'Ouargla (Sahara septentrional, Algérie). Thèse Doc. Univ Annaba. pp 73 –174.

EMBERGER, L. 1955 - Une classification biogéographique des climats. *Rec. Trav. Lab.Bot. Géol. Fac. Se.* 7(11): 3 – 43 p.

FELLOUS A, 1990 – *Contribution à l'étude de l'avifaune du parc National de theniet El-Had (W. Tissemsilt)*. Thèse. Ing. Agro. Inst. Nat. Agro., El- Harrach, 80p.

FROCHOT B., 1975 – les méthodes utilisées pour dénombrer les oiseaux. Compte rendu coll. Uni. Liège., Hautes Fagnes., Mont Rigi, pp. 49 – 69.

GAUTIER F., 1929 – Le Sahara. Ed. Payot, Paris, 232 p.

GOOGLE., 2017a-

https://www.google.dz/search?q=streptopelia+decaocto&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwja75XP0oHUAhUL1xQKHfRRAtOQ_AUICigB&biw=1366&bih=662

GOOGLE., 2017b-

https://www.google.dz/search?q=streptopelia+senegalensis&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi5qsDAz4HUAhWL2hoKH3C3oQ_AUICigB&biw=1366&bih=662#imgrc=

GOOGLE., 2017c-

<https://www.google.dz/search?q=columba+livia&oq=columba&aqs=chrome.1.69i57j69i59.8275j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

GOOGLE., 2017d-

https://www.google.dz/search?q=passer+sp&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiMqoqD1YHUAhWC2BoKHY6SBbIQ_AUICigB&biw=1366&bih=662

GOOGLE., 2017e-

https://www.google.dz/search?q=oenanthe+leucopyga&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjWxMy-1IHUAhVMWxoKHZFXAYQ_AUIBigB&biw=1366&bih=662

GOOGLE., 2017f-

https://www.google.dz/search?q=lanius+meridionalis&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiPm73L1IHUAhWKCBoKHZApaUkQ_AUICigB&biw=1366&bih=662

GOOGLE., 2017g-

https://www.google.dz/search?q=muscicapa+striata&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwikiNvU1IHUAhUHWBoKHAEQA94Q_AUICigB&biw=1366&bih=662

GOOGLE., 2017h-

https://www.google.dz/search?q=erithacus+rubecula&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwipsc_q1IHUAhUFVROKHWNaukQ_AUICigB&biw=1366&bih=662

GOOGLE., 2017i-

https://www.google.dz/search?q=Turdoides+fulva&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjKkoDz1IHUAhWFHxoKHUAEBpoQ_AUICigB&biw=1366&bih=662

GOOGLE., 2017j-

https://www.google.dz/search?q=Upupa+epops&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj7YSN1oHUAhWGwBQKHwKcNEQ_AUICigB&biw=1366&bih=662

GOOGLE., 2017k-

https://www.google.dz/search?q=Corvus+ruficollis&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi8odGX1oHUAhUBWROKHYPXAQwQ_AUICigB&biw=1366&bih=662

GUEZOUL O., 2005 – Reproduction, régime alimentaire et dégâts sur les dattes du Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans une palmeraie à Biskra. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 222 p.

GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2002 – Aperçu sur l'avifaune nicheuse des palmeraies de la cuvette d'Ouargla. *Ornithologia algerica*, 2 (1) : 31 – 39 p.

GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2003 – Place du moineau hybride (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) dans les palmeraies de la vallée d'Ouargla (Sahara, Algérie). 7ème Journée Ornithologie, 10 mars 2003, *Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach*, 11 p.

HADJAIDJI-BENSEGHIER F., 2002 – Contribution à l'étude de l'avifaune nicheuse des palmeraies de la Cuvette d'Ouargla. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 187 p.





- ILLIASSOU A., 1994** - *Bioécologie des sauterelles et des sautériaux de quatre stations d'étude dans la cuvette d'Ouargla*. Mémoire Ing. Agro., INFS/AS, Ouargla, 68 p.
- KADIK B., 2006** – La biodiversité et le développement durable en Algérie. Acte des journées internationales sur la désertification et développement durable 10-12 juin 2006, Cent. Rech. Scient. Tech. Rég.Ari., et Univ. Mohamed Kheider de Biskra : 55-69.
- LE BERRE M., 1990** – Faune du Sahara. Mammifères. Ed. Raymond Chabaud, T. 2, Paris, 359 p.
- 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.
- MUTIN L., 1977**- *La Mitidja. Décolonisation et espace géographique*. Ed. Office publication univ., Alger, 607p
- O.N.M., 2016** – Bulletin d'information climatique et agronomique. Office nati. Météo, cent.clim. nati., Ouargla, 6 p.
- OCHANDO B., 1988** – Méthode d'inventaire et de dénombrement d'oiseaux en milieu forestier. Application à l'Algérie. Ann. Inst. Nati. Agro., El Harrach, 12 (spécial) pp 47 – 59.
- PASSAGER 1957** – Ouargla (Sahara Constantinois). Etude historique, géographique et médicale. Arch. Inst. Pasteur d'Alger, 35 (2) : 99-200 p.
- RAMADE F., 2003**- *Eléments d'écologie –Ecologie fondamentale*. Ed .Dunod, paries, 689 p.
- RAMADE F., 1984** – *Elément écologie – Ecologie fondamentale*-. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
- ROUVILLOIS-BRIGOL M., 1975**- le pays d'Ouargla (Sahara Algérien). *Variation et organisation d'une espèce rurale en milieu désertiques*. Publ. Devpt. Ges., Univ. Sorbonne, Paris, 316 p.
- STEWART P., 1969** – *Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique*. Bull. soc. Hist. Nat. Agro. : 24 – 25 p.
- VIAL Y. et VIAL M., 1974** – Sahara milieu vivant. Ed. Hatier, Paris, 223 p.










Annexe

Annexe

Tableau 8 : Liste des espèces aviennes observés à l'exploitation se Université Kasdi Merbah
Ouargla

Espèces	Ordre	Famille	Photos
<i>Streptopelia decaocto</i>	Columbiformes	Columbidae	 <p>Photo 1. Tourterelle turque (GOOGLE, 2017a).</p>
<i>Streptopelia senegalensis</i>	Columbiformes	Columbidae	 <p>Photo 2. Tourterelle maillée (GOOGLE, 2017b).</p>
<i>Columba livia</i>	Columbiformes	Columbidae	 <p>Photo 3. Pigeon biset (GOOGLE, 2017c).</p>
<i>Passer sp</i>	Passeriformes	Pidaeasser	 <p>Photo 4. Moineau (GOOGLE, 2017d).</p>

<i>Oenanthe leucopyga</i>	Passeriformes	Muscicapidae	 <p>Photo 5. Traquet à tête blanche (GOOGLE, 2017e).</p>
<i>Lanius meridionalis</i>	Passeriformes	Laniidae	 <p>Photo 6. Pie-grièche (GOOGLE, 2017f).</p>
<i>Muscicapa striata</i>	Passeriformes	Muscicapa	 <p>Photo 7. Gobemouche gris (GOOGLE, 2017g).</p>
<i>Erithacus rubecula</i>	Passeriformes	Muscicapidae	 <p>Photo 8. Rouge-gorge familier (GOOGLE, 2017h).</p>
<i>Turdoides fulva</i>	Passeriformes	Timaliidae	 <p>Photo 9. Cratélope fauve (GOOGLE, 2017i).</p>

<i>Upupa epops</i>	Bucerothiformes	Upupidae	 <p>Photo 10. Huppe fasciée (GOOGLE, 2017j).</p>
<i>Corvus ruficollis</i>	Passeriformes	Corvidae	 <p>Photo11. Corbeau brun (GOOGLE, 2017k).</p>

Inventaire des espèces aviennes dans la palmeraie de l'Université d'Ouargla

Résumé

Cette étude a pour objectif la connaissance de la diversité des espèces aviennes au niveau de l'exploitation d'université Kasdi Merbah Ouargla. Le dénombrement appliqué par méthode de quadrat nous a permis de recenser 11 espèces aviennes réparties en 7 familles, les mieux représentées en espèces sont celles des Columbidae avec 3 espèces, *Streptopelia decaocto* le plus abondant avec une fréquence centésimale égale à 45,62 %. Cette espèce appartient à la classe omniprésente de même *Passer sp* et *Streptopelia senegalensis*. Suivi par *Upupa epops* qui est constante. Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver H' égale à 1,98 bits. Pour ce qui concerne l'équitabilité atteint une valeur de 0,57.

Mots clés : Palmeraie, Espèces aviennes, Ouargla.

Inventory of avian species in the palm grove of the University of Ouargla

Abstrat

This study aims at the knowledge of the diversity of avian species at the level of the exploitation of kasdi merbah Ouargla university. Quadrat enumeration enabled us to identify 11 avian species divided into 7 families, the best represented in species are those of the Columbidae with 3 species, the most abundant *Streptopelia decaocto* with a centesimal frequency equal to 45.62 %. This species belongs to the ubiquitous class of *Passer sp* and *Streptopelia senegalensis*. Followed by *Upupa epops* which is constant. The Shannon-Weaver H' diversity values are low (1.98 bits). As far as fairness reaches a value of 0.57.

Keywords : Palmeraie. Avian Species. Ouargla.

جرد أنواع الطيور في نخيل جامعة ورقلة

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على تنوع أنواع الطيور في مستنقعة جامعة قاصدي مرباح ورقلة. طريقة العد باستخدام طريقة المربعات سمحت بجرد 11 نوعا وزعت على 7 عائلات. أهم العائلات في الأنواع هي عائلة الحمامات بوجود 3 أنواع. *Streptopelia decaocto* هي الأكثر وفرة مع تردد مؤوي التقسيم يساوي 45.62 % هذا النوع يمثل فئة دائمي الحضور (100%) مثل *Passer sp* و *Streptopelia senegalensis* يليها *Upupa epops* ثابتا. قيم Shannon-Weaver H' تساوي 1,98 بت. وفيما يتعلق الإنصاف في الاعتبار أن تصل قيمته 0,57.

الكلمات المفتاحية : النخيل. أنواع الطيور. ورقلة.