

**UNIVERSITE KASDI MERBAH, OUARGLA**

**FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE  
ET SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS**

**DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES**



**Mémoire**

**MASTER ACADEMIQUE**

**Domaine** : Sciences de la nature et de la vie

**Filière** : Agronomie

**Spécialité** : Phytoprotection et Environnement

Présenté par : **BOUKHELKHAL Farah et HADEF Sara**

***Thème***

**Place d'un bioagresseur avien (Moineau hybride) au sein de  
l'avifaune nicheuse dans deux régions : Ouargla et Touggourt**

Soutenu publiquement

Le : 13 /06 / 2013

Devant le jury :

Mr. IDDER Med Azzedine	MC (A)	Président	UKM Ouargla
Mr. GUEZOUL Omar	MC (A)	Encadreur	UKM Ouargla
Mr. SEKOUR Makhoulouf	MC (A)	Examineur	UKM Ouargla

**Année universitaire 2012/2013**

## *Remerciements*

*Avant tout nous remercions DIEU (Allah) tout puissant de nous avoir donné le courage, la volonté et la patience pour terminer ce travail.*

*Nous tenons à remercier tout particulièrement*

*Notre promoteur M Guezoul Omar,*

*pour ses conseils, sa collaboration et sa disponibilité dans la direction de ce mémoire.*

*Nous remercions également Tous les travailleurs:*

*de la palmeraie de RANO à Touggourt surtout :*

*Mr. kja Med elhadi, et Mr. tadjin sayah*

*Et la station d'ONM de Touggourt.*

*Sans oublier tous les travailleurs de l'exploitation de l'université Kasdi Merbah Ouargla (ex. I.T.A.S.) ainsi que tous les professeurs surtout :*

*Mr. ZANKHRI S., Mr. ABABSA L. et Me. BOURAGAA I.,*

*pour son aide.*

*A Mr. Idder M.A. pour sa présence en tant que président de jury.*

*A Mr. SEKOUR M. qui ont bien voulu examiner ce présent travail.*

*Je remercie aussi toute l'équipe de Spécialité de phytoprotection.*

## *Dédicaces*



*Je dédie ce mémoire*

*A mes très chers parents qui ont toujours été là pour moi, et qui m'ont donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance. J'espère qu'ils trouveront dans ce travail toute ma reconnaissance et tout mon amour.*

*A mes chers frères et sœurs : Hicham, hossam eddine, sameh, salsabil, sadjida.*

*A mon fiancé lakhdar.*

*A ma grande mère Djamaa*

*A mes tantes et à mes oncles.*

*A chaque cousins et cousines.*

*A tous la famille.*

*A tous les amis.*

*En fin je dédie cette mémoire à mes collègues de promotion et tous ceux qui me sont chers.*

***Sara***

## *Dédicaces*



*Mère en témoignage de ses sacrifices et ses soutiens*

*Mon père pour tous ses soutiens*

*Mes sœurs et mes frères*

*Mes deux grandes familles Boukhelkhal et Tedder*

*Mes amis et mes collègues*

*Je dédie ce modeste travail.*

***Farah***

# Table des matières

## Table des matières

<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>E</b>
<b>Liste des figures</b> .....	<b>F</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>01</b>
<b>Chapitre I – Présentation des deux régions études : Ouargla et Touggourt</b>	
1.1. – Situation géographique des deux régions d'études.....	02
1.1.1. – Situation géographique de La région de Ouargla .....	02
1.1.2. – Situation géographique de la région de Touggourt.....	02
1.2. – Facteurs climatiques des deux régions d'études.....	05
1.2.1. – Facteurs climatiques de la région de Ouargla.....	05
1.2.1.1. – Température .....	05
1.2.1.2. – Précipitation.....	06
1.2.1.3. – Vent .....	07
1.2.2. – Facteurs climatiques de la région de Touggourt.....	07
1.2.2.1. – Température .....	07
1.2.2.2. – Précipitation .....	08
1.2.2.3. – Vent.....	09
1.2.3. – Synthèse climatique des deux régions d'études.....	09
1.2.3.1. – Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Ouargla.....	10
1.2.3.2. – Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Touggourt .....	10
1.2.3.3. – Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de deux régions d'étude.....	10
1.3. – Facteurs édaphiques des deux régions d'études.....	13
1.3.1. – Facteurs édaphiques de la région de Ouargla.....	13
1.3.2. – Facteurs édaphiques de la région de Touggourt.....	14
1.4. – Etude bibliographique de la flore et la faune des deux régions d'études.....	14
1.4.1. – Flore et faune de la région de Ouargla.....	14
1.4.1.1. – Flore .....	14
1.4.1.2. – Faune .....	15
1.4.2. – Flore et faune de la région de Touggourt.....	15
1.4.2.1. – Flore.....	15
1.4.2.2. – Faune.....	15

<b>Chapitre II – Méthodologie et présentation des milieux d'étude</b>	
2.1. – Choix des stations d'études.....	16
2.1.1. – Description de la zone d'étude l'exploitation de l'université Kasdi Merbah (Ex. l'I.T.A.S.) Ouargla .....	16
2.1.1.1. – Transect végétal dans l'agro écosystème de l'I.T.A.S. ....	16
2.1.2. – Description de la zone d'étude RANO de Touggourt .....	18
2.1.2.1. – Transect végétal dans l'agro écosystème de RANO.....	21
2.2. – Choix des modelés biologiques.....	21
2.2.1– Moineau hybride.....	21
2.2.2. – Palmier dattier.....	24
2.3. – Méthodes de dénombrement des espèces aviennes.....	24
2.3.1. – Méthodologie adoptée.....	24
2.3.1.1. – Dénombrement et inventaire des oiseaux dans les deux palmeraies .....	25
2.3.1.1.1. – Méthodes des plans quadrillés appliqués au peuplement avien.....	25
2.3.1.1.2. – Méthode des indices ponctuels d'abondance appliquée aux oiseaux (I.P.A.) .....	27
2.4. – Exploitation des résultats .....	29
2.4.1. – Richesses totale appliquée aux espèces d'oiseaux .....	29
2.4.2. – La richesse moyenne (Sm) .....	29
2.4.3. – Fréquence d'occurrence et constance appliquée aux espèces d'oiseaux.....	29
2.4.4. – Détermination des densités des espèces aviennes .....	30
2.4.4.1 – Densités spécifiques des espèces aviennes (di) .....	30
2.4.4.2. – Densité totale des espèces aviennes (D) .....	30
2.4.4.3. – Coefficient de conversion des espèces aviennes(Cc) .....	30
2.4.5. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure.....	31
2.4.5.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') .....	31
2.4.5.2. – Diversité maximale des espèces aviennes (H' max) .....	32
2.4.5.3. – Equitabilité appliquée au peuplement avien (E) .....	32
<b>Chapitre III – Résultats sur la bioécologie de l'avifaune et en particulier sur le Moineau hybride dans les deux régions d'étude</b>	
3.1. – Résultats obtenus sur la bioécologie des populations aviennes.....	33
3.1.1. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux populations aviennes .....	33

3.1.2. – Inventaire des oiseaux notés dans les deux palmeraies en tenant compte des catégories trophiques, phénologiques et faunistiques .....	34
3.1.3. – Résultats sur la composition des peuplements aviennes dans les deux palmeraies étudiées .....	36
3.1.3.1. – Richesses totale (S) et moyenne (Sm) .....	36
3.1.3.1.1. – Richesses totale et moyenne obtenues dans le quadrat_.....	36
3.1.3.1.2. – Richesses totale et moyenne obtenues grâce aux I.P.A. ....	37
3.1.3.2. - Fréquences centésimales des espèces aviennes.....	39
3.1.3.2.1. - Fréquences centésimales des oiseaux obtenues à partir des quadrats.....	39
3.1.3.2.2. – Fréquences centésimales des oiseaux comptés grâce aux I.P.A. ....	41
3.1.3.3. - Fréquences d'occurrence et constance appliquées aux espèces aviennes.....	43
3.1.3.4.- Abondance des espèces aviennes.....	45
3.1.3.4.1. – Densité totale et densités spécifiques.....	47
3.1.3.4.2. - Densité spécifique di et coefficient de conversion.....	49
3.1.4. - Résultats sur la structure des populations aviennes .....	51
3.1.4.1. - Diversité et équitabilité des populations aviennes dans les deux palmeraies prises en considération. ....	51
<b>Chapitre IV – Discussions sur la bioécologie des populations aviennes, en particulier du Moineau hybride</b>	
4.1. – Discussions sur la place des moineaux hybrides au sein du peuplement des oiseaux dans les deux palmeraies.....	53
4.1.1. – Discussion sur l'inventaire des espèces d'oiseaux présentes dans les palmeraies étudiées.....	53
4.1.2. – Qualité de l'échantillonnage appliqué aux Populations aviennes .....	55
4.1.3. – Discussions sur la composition et la structure des populations aviennes.....	55
4.1.3.1. – Discussions à travers les indices écologiques de composition appliqués aux populations aviennes.....	55
4.1.3.1.1. – Richesses totale et moyenne appliquées aux espèces aviennes.....	56
4.1.3.1.2. – Abondance des espèces aviennes dans les deux palmeraies étudiées .....	57
4.1.3.1.3. – Fréquences centésimales des espèces d'oiseaux calculées par rapport aux quadrat et IPA dans les deux plantations en dattier.....	58
4.1.3.1.4. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces aviennes au niveau des deux palmeraies étudiées .....	59

4.1.3.1.5. – Densités totale et spécifiques et coefficient de conversion .....	59
4.1.3.2. – Discussions sur les populations aviennes exploitées par des indices écologiques de structure .....	61
4.1.3.2.1. – Diversité et équitabilité des espèces du peuplement avien dans les deux palmeraies prises en considération.....	61
<b>Conclusion</b> .....	63
<b>Referonces Bibliographiques</b>	
<b>Annexes</b>	

## Liste des tableaux

Tableaux	titre	Page
<b>Tableau 1</b>	Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de Ouargla durant l'année 2012	05
<b>Tableau 2</b>	Précipitations mensuelles durant l'année 2012 dans la région de Ouargla	06
<b>Tableau 3</b>	Vitesses maxima mensuelles des vents exprimées en m par seconde en 2012	07
<b>Tableau 4</b>	Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de Touggourt durant l'année 2012	08
<b>Tableau 5</b>	Précipitations mensuelles durant l'année 2012 dans la région de Touggourt	09
<b>Tableau 6</b>	Vitesses maxima mensuelles des vents exprimées en m par seconde en 2012	09
<b>Tableau 7</b>	Valeurs du quotient $a / N$ à partir des I.P.A. effectués en 2013 dans les deux palmeraies	33
<b>Tableau 8</b>	Espèces aviennes contactées une seule fois, en un seul exemplaire dans les deux palmeraies en 2013	34
<b>Tableau 9</b>	Inventaire des espèces notées dans les palmeraies à partir des I.P.A. et des relevés faits dans les quadrats en 2013	35
<b>Tableau 10</b>	Richesses totale et moyenne des espèces aviennes déterminées à partir des relevés de quadrat en 2013, exprimées en espèces	37
<b>Tableau 11</b>	Richesses totale et moyenne des espèces aviennes mentionnées pendant 2013 en fonction des I.P.A.	37
<b>Tableau 12</b>	Fréquences centésimales des oiseaux du durant les années 2013 observés à travers la technique des plans le quadrillés	39
<b>Tableau 13</b>	Fréquences centésimales des oiseaux du durant les années 2013 observés à travers la technique I.P.A.	41
<b>Tableau 14</b>	Fréquences d'occurrence des oiseaux	44
<b>Tableau 15</b>	Indice ponctuel d'abondance maximal des espèces aviennes vivant dans les deux palmeraies étudiées exprimé en nombres de couples	45
<b>Tableau 16</b>	Densité spécifique ( $d_i$ ) et densité totale ( $D$ ) des espèces aviennes palmeraies	47
<b>Tableau 17</b>	Densité spécifique, I.P.A. max et coefficient de conversion des oiseaux	49
<b>Tableau 18</b>	Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des peuplements aviens dans les deux palmeraies par des I.P.A.	51
<b>Tableau 19</b>	Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des peuplements aviens dans les deux palmeraies par plan quadrille	52

## Liste des figures

Figure	Titre	Page
<b>Fig. 1</b>	Situation géographique de la région de Ouargla	03
<b>Fig. 2</b>	Situation géographique de la région de Touggourt	04
<b>Fig.3</b>	Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Ouargla en 2012	11
<b>Fig.4</b>	Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Touggourt en 2012	11
<b>Fig. 5</b>	Place de la région de Ouargla et de Touggourt dans le climagramme d'Emberger	12
<b>Fig. 6</b>	Situation géographique de l'exploitation de l'université de Ouargla	17
<b>Fig.7</b>	l'exploitation phoenicoles de l'université Kasdi Merbah Ouargla (ex. l'I.T.A.S.)	17
<b>Fig.8</b>	Transect végétal au niveau de palmeraie de l'I.T.A.S.	19
<b>Fig.9</b>	vue de localisation de plan de la palmeraie de RANO	20
<b>Fig. 10</b>	Palmeraie phoenicoles de Touggourt (RANO)	20
<b>Fig. 11</b>	Transect végétal au niveau de la palmeraie de RANO	22
<b>Fig. 12</b>	Différentes espèces de moineaux	23
<b>Fig. 13</b>	Exemplaire d'un plan quadrillé appliqué au niveau de la palmeraie étudiée	26
<b>Fig. 14</b>	Exemplaire d'un relevé d'indice ponctuel d'abondance (I.P.A.)	28
<b>Fig. 15</b>	Richesse totale des espèces aviennes déterminées à partir des relevés des plans quadrillés dans les deux palmeraies dénombrées	38
<b>Fig. 16</b>	Richesse totale des espèces aviennes déterminées à partir des relevés des I.P.A. dans les deux palmeraies échantillonnées du Moineau hybride.	38
<b>Fig. 17</b>	Fréquences centésimales des oiseaux observés à travers les quadrillés	40
<b>Fig. 18</b>	Fréquences centésimales des oiseaux observés à travers la technique des I.P.A.	42
<b>Fig. 19</b>	Indice ponctuel d'abondance maximal des espèces aviennes abritant les deux palmeraies étudiées exprimé en nombres de couples	46
<b>Fig. 20</b>	Densités spécifiques (di) des espèces aviennes recensées dans la palmeraie de l'I.T.A.S. et la palmeraie de RANO exprimé en couples	48
<b>Fig. 21</b>	Coefficient de conversion des oiseaux dans les deux palmeraies étudiées	50

# Introduction

## Introduction

Le Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* (Ploceidae) provoque d'importants dégâts sur différentes cultures de l'oasis, notamment sur les dattes des régimes de *Phoenix dactylifera*. Au cours de ces dernières décennies, surtout avec l'avènement de la céréaliculture dans le sud algérien, les moineaux hybrides se comportent comme de vrais ennemis du palmier-dattier. Ils s'attaquent à plusieurs variétés de dattes, notamment qui sont molles, comme Ghars et demi-molles, telles que Dèglet-Nour (GUEZOUL et al. 2011). En Algérie, cette espèce est inscrite sur la liste B du décret exécutif n° 95-387 du 28 novembre 1995 relatif aux espèces nuisibles à l'agriculture, du fait de sa voracité et de sa capacité à se multiplier. Les moineaux sont des oiseaux à risque face aux agriculteurs. C'est l'une des raisons qui font que les moineaux du genre *Passer* ont fait l'objet de nombreuses études d'un côté par leur répartition géographique, et de l'autre côté par les dommages qu'ils provoquent sur les plantes cultivées (BACHKIROFF 1953). Au sein de l'avifaune nicheuse abritant les espaces phœnicicole, ce bioagresseur (moineau) est considéré comme une espèce dominante. En effet, plusieurs contributions qui ont été réalisées à travers des projets de recherches dans le Sahara septentrional montrent l'expansion de cette espèce, vu que les campagnes de luttés dans le sud algérien n'ont pas été programmées par rapport au nord, à l'ouest ou à l'est algérien. De ce fait, la présente recherche vient se greffer aux autres approches et donne des informations précieuses aux responsables de la protection des végétaux pour maîtriser les pullulations et les ravages des moineaux hybrides dans tous les zones du grand Sahara.

Cette étude est structurée de la manière suivante. Dans le premier chapitre, les régions d'études de Ouargla et de Touggourt avec les données bibliographiques sur la richesse floristique et faunistique sont développées et exploitées. Elle est suivie par une approche méthodologique adoptée, insérée dans le deuxième chapitre. Puis les résultats obtenus sur la bioécologie des oiseaux, en particulier le moineau hybride faisant appel à plusieurs méthodes, comme la qualité de l'échantillonnage, les indices écologiques de compositions, telles que les richesses, la fréquence centésimale et la fréquence d'occurrence. Les indices écologiques de structures, ce sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'indice d'équitabilité sont regroupés dans le troisième chapitre. Quant au quatrième chapitre, il renferme les discussions. Enfin, une conclusion générale et des perspectives clôturent cette étude.

# Chapitre I

## **Chapitre I – Présentation des deux régions d'études : Ouargla et Touggourt**

Ce chapitre traite la présentation des régions d'étude à savoir les limites géographiques, les facteurs climatiques, puis les facteurs édaphiques, les caractéristiques floristiques et faunistiques.

### **1.1. – Situation géographique des deux régions d'études**

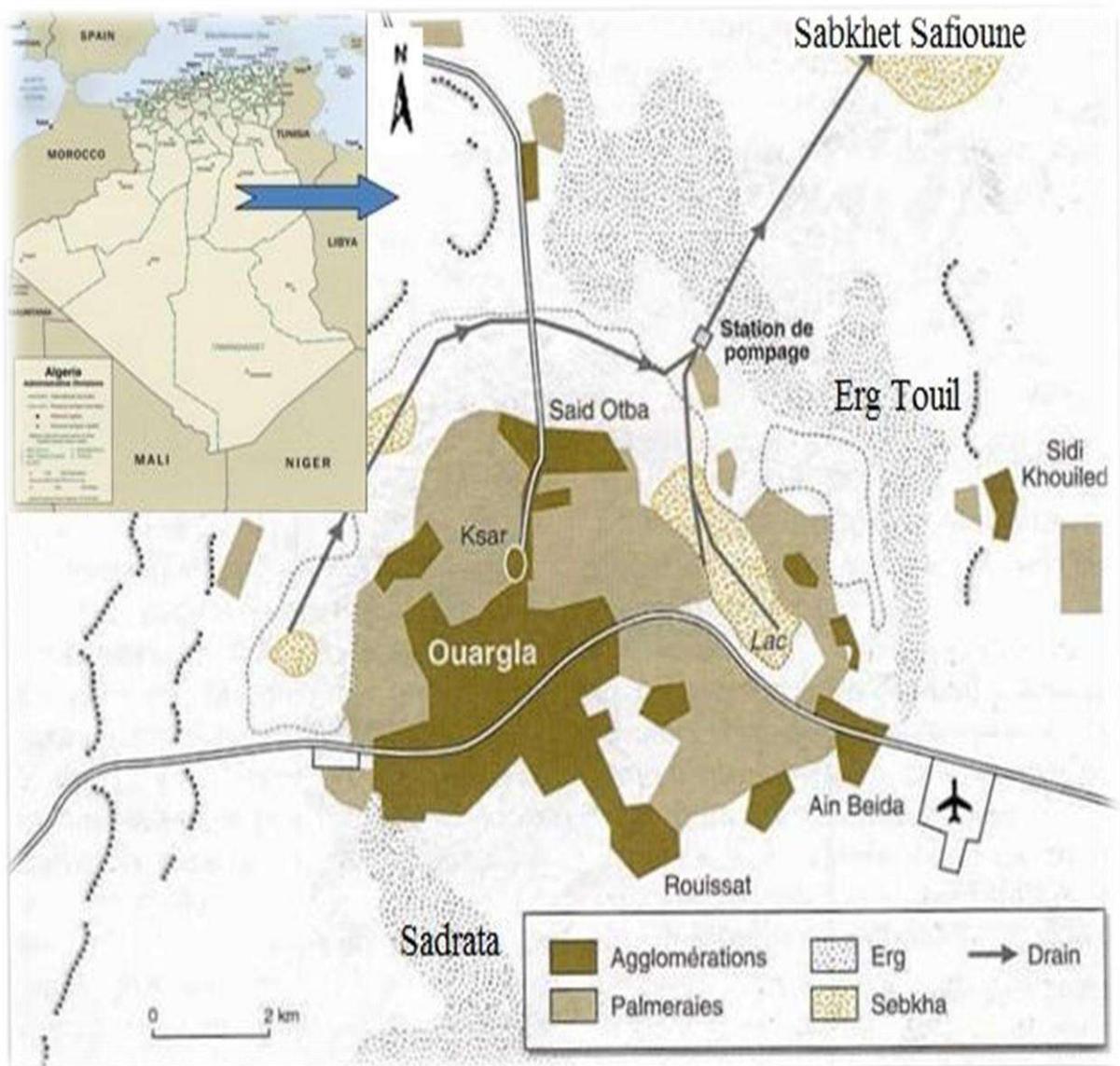
En savoir les limites géographiques des deux régions d'études qui sont situées au sud-est du pays.

#### **1.1.1. – Situation géographique de La région de Ouargla**

La région de Ouargla se trouve au Sud-est du pays, à une altitude de 134 m et couvre une superficie totale de l'ordre de 95000 ha. Elle a pour coordonnées géographiques 31°58' de Latitude Nord et de 5° 20' de Longitude Est (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Selon le même auteur celle-ci se situe au fond d'une cuvette de la basse vallée de l'Oued Mya. Cette vallée fossile est bordée au Nord par Sebkhet Safioune. Au Sud, elle est limitée par les dunes de Sedrata. Erg Touil s'étendent à l'Est. A l'Ouest, la région d'études est bordée par le versant Est de la dorsale du M'Zab (Fig. 1).

#### **1.1.2. – Situation géographique de la région de Touggourt**

La région de Touggourt c'est un ensemble d'oasis situé dans le Sud-Est de l'Algérie (33° 30' N. ; 6° 30' E.) (MESGHOUNI, 2008), à la bordure occidentale de l'impressionnant océan de dunes qu'on appelle «Grand Erg Oriental ». Elle s'étend sur environ 140 km du Nord au Sud, le long de l'Oued Righ, dont les eaux suivent pour l'essentiel un cours souterrain. Elle est limitée administrativement au Nord par la commune de Djamâa, à l'Est par la commune de Taibat, au Sud et à l'Ouest par la commune d'El Hadjira (MESGHOUNI, 2008) Alors qu'en examinant la topographie de cette zone on constate que c'est une dépression bordée au Nord par le Ziban, à l'Est par les grands alignements dunaires de l'Erg oriental, au Sud par les oasis de Ouargla, et à l'Ouest par la dépression de Dzioua (Fig. 2).



**Fig. 1** - Situation géographique de la région de Ouargla (COTE, 1998)

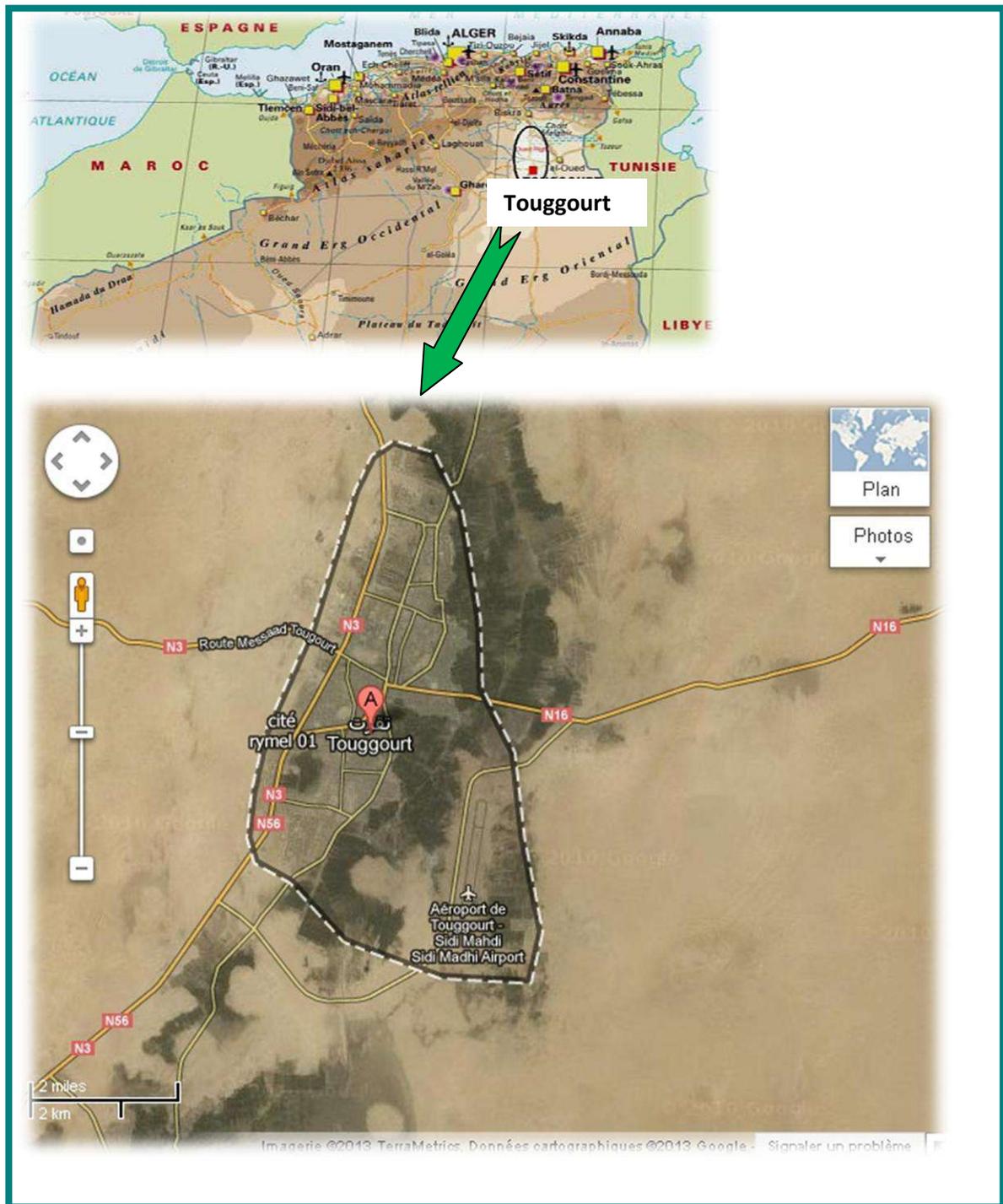


Fig. 2 - Situation géographique de la région de Touggourt (Google earth 2013)

## 1.2. – Facteurs climatiques des deux régions d'études

Le climat des deux régions d'études est Saharien. Il est caractérisé par des précipitations très faibles, et des températures fortes.

### 1.2.1. – Facteurs climatiques de la région de Ouargla

Le climat de 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 due à la sécheresse de l'air (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Les êtres vivants ne peuvent se maintenir en vie et prospérer que lorsque certaines conditions climatiques du milieu sont respectées (DAJOZ, 1974). En effet, les animaux recherchent toujours la zone où commandent les conditions idéales pour vivre. Pour cela, il est nécessaire d'étudier les principaux facteurs de cette région à savoir la température, la précipitation, et le vent.

#### 1.2.1.1. – Température

Selon RAMADE (1984), la température représente un facteur limitant le plus important car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métabolique et conditionne de ce fait la répartition géographique des animaux et des plantes ainsi que sur la durée du cycle biologique des insectes déterminant le nombre de générations par an. Le même auteur ajoute que celle-ci conditionne les différentes activités de la totalité des espèces et des communautés vivant dans la biosphère. Cependant, elle dépend fondamentalement de la quantité de rayonnement reçue du soleil, soit directement ou indirectement, par l'intermédiaire de la surface de la terre (ELKINS, 1996).

**Tableau 1** - Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de Ouargla durant l'année 2012

Mois T (°C)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M (°C)	18	17,3	24,5	30,4	35,5	43,3	44,9	43,1	38,1	33,5	26,3	20,1
m (°C)	3,9	3,7	9,3	14,8	19,9	27,7	28,7	27,2	22,6	18,5	12,3	3,8
(M + m)/2	10,8	10,6	17,2	23,3	28,7	36,6	38	35	31	26	19,3	11,6

(Tu.tiempo.net. Ouargla, 2012)

**M** est la moyenne mensuelle des températures maxima

**m** est la moyenne mensuelle des températures minima

$(M+m)/2$  est la moyenne mensuelle des températures maxima et minima

Généralement les températures moyennes de la région de Ouargla en 2012 sont relativement tempérées. Dans le tableau 1, il est à remarquer que le mois le plus froid est Février avec une température moyenne mensuelle de 10,6 °C., alors que le mois le plus chaud est Juillet avec une température moyenne mensuelle de 38 °C.

### 1.2.1.2. – Précipitation

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). Ainsi, elle agit sur la vitesse du développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité (DAJOZ, 1971). Les zones arides se caractérisent par des précipitations réduites, et un degré d'aridité d'autant plus élevé que les pluies y sont plus rares et irrégulières (RAMADE, 2003). Les valeurs des précipitations mensuelles de la région de Ouargla en 2012 sont représentées dans le tableau 2.

**Tableau 2** – Précipitations mensuelles durant l'année 2012 dans la région de Ouargla

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Cumule
P (mm)	16,01	6,1	1,53	4,06	0	0	0	0	25,91	1,02	0	0	54,63

(Tu.tiempo.net. Ouargla, 2012)

A Ouargla il y a une irrégularité dans la répartition des quantités d'eau tombées entre les mois. En effet, le mois le plus pluvieux est septembre avec 25,9 mm d'eau. En revanche, la pluie est totalement absente en mois de mai, juin, juillet, Aout, Novembre et Décembre. Le cumule des précipitations enregistrées durant l'année 2012 est égale à 54,6 mm. L'année 2012 doit être considérée comme années sèches comme toutes les autres années.

### 1.2.1.3. – Vent

Le vent joue un rôle important dans le vol et la migration des oiseaux (DORST, 1971). Dans la région de Ouargla, les vents les plus forts soufflent du Nord-est et du Sud. Les vents de sable sont fréquents surtout au mois de Mars et Mai (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Ils sont responsables des zones d'ensablement privilégié de certaines palmeraies, notamment du Nord et d'Ouest de Ouargla ajoute le même auteur. Dans le tableau 3 sont mentionnées les valeurs mensuelles de la vitesse du vent durant l'année 2012.

**Tableau 3** – Vitesses maxima mensuelles des vents exprimées en m par seconde en 2012

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vitesses des vents (m/s)	13,2	14,8	12	17,4	17,9	13,5	12,5	13,4	12,3	12,8	10,9	6,7

(Tu.tiempo.net.Ouargla, 2012)

Les vents de la région de Ouargla atteignant une vitesse maximale au mois de mai avec 17,9 m/s, et une vitesse minimal en décembre avec une valeur de 6,7 m/s (Tab. 3).

## 1.2.2. – Facteurs climatiques de la région de Touggourt

Le climat de la région Touggourt est typiquement Saharien. Il est caractérisé par des précipitations très faibles, irrégulières et capricieuses, des températures fortes, et des humidités relativement faibles.

### 1.2.2.1. – Température

Selon RAMADE (1984), la température considéré comme un facteur limitant le plus important car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métabolique et condition de ce fait la répartition géographique des animaux et des plantes. Ainsi que sur la durée du cycle biologique des insectes déterminant le nombre de générations par an.

**Tableau 4** - Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de Touggourt durant l'année 2012.

Mois T (°C)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M (°C)	17,2	16,4	23,6	28,6	33,9	41,5	43,5	42,1	36,5	31,6	25	18,6
m (°C)	3,7	3	9,5	14,0	19,4	26,6	28,9	27,1	21,8	17,4	11,8	3,8
(M + m)/2	10,5	9,7	16,5	21,3	26,6	34	36,2	34,6	29,2	24,5	18,4	11,2

(O.N.M. Touggourt, 2012)

**M** est la moyenne mensuelle des températures maxima

**m** est la moyenne mensuelle des températures minima

**(M+m)/2** est la moyenne mensuelle des températures maxima et minima

Généralement les températures moyennes de la région de Touggourt en 2012 sont relativement tempérées. Dans le tableau 4, il est à remarquer que le mois le plus froid est Février avec une température moyenne mensuelle de 9,7 °C, alors que le mois le plus chaud est Juillet avec une température moyenne mensuelle de 36,2 °C.

### 1.2.2.2. – Précipitation

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). Ainsi, elle agit sur la vitesse du développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité (DAJOZ, 1971). Les zones arides se caractérisent par des précipitations réduites, et un degré d'aridité d'autant plus élevé que les pluies y sont plus rares et irrégulière (RAMADE, 2003). Les valeurs des précipitations mensuelles de la région de Touggourt en 2012 sont représentées dans le tableau 5.

**Tableau 5** - Précipitations mensuelles durant l'année 2012 dans la région de Touggourt

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Cumule
P (mm)	16,01	6,1	1,53	4,06	0	0	0	0	25,91	1,02	0	0	54,63

(O.N.M. Touggourt, 2012)

A Touggourt il y a un déséquilibre dans la répartition des quantités d'eau tombées entre les mois. En effet, le mois le plus pluvieux est septembre avec 25,9 mm d'eau. En revanche, la pluie est totalement absente en mois de mai, juin, juillet, Aout, Novembre et Décembre. Le cumule des précipitations enregistrées durant l'année 2012 est égale à 54,6 mm. L'année 2012 doit être considérée comme années sèches comme toutes les autres années.

### 1.2.2.3. – Vent

Le vent joue un rôle important dans le vol et la migration des oiseaux (DORST, 1971). Dans la région de Touggourt, les vents les plus forts soufflent du Nord-est et du Sud. Les vents de sable sont fréquents surtout au mois de Mars et Mai.

**Tableau 6** – Vitesses maxima mensuelles des vents exprimées en m par seconde en 2012

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vitesses des vents (m/s)	19	15	23	16	21	17	13	13	24	11	19	14

(O.N.M Touggourt, 2012)

Les vents de la région de Touggourt à une vitesse maximale au mois de mai avec 21 m/s, et une vitesse minimal en octobre avec une valeur de 11 m/s (Tab.6).

### 1.2.3. – Synthèse climatique des deux régions d'études

La classification écologique des climats est effectuée par deux facteurs les plus importants à savoir, la température et la pluviosité (DAJOZ, 1971). Ces deux facteurs sont utilisés pour construire le diagramme ombrothermique de Gaussen et le climagramme d'Emberger.

### 1.2.3.1. – Diagramme ombrothermique de Gausсен de la région de Ouargla

Le diagramme ombrothermique de Gausсен est une méthode graphique qui sert plus particulièrement à mettre en évidence les périodes sèches et humides d'une région. Le diagramme ombrothermique de Gausсен de la région de Ouargla pour l'année 2012 nous renseigne qu'il existe une seule période sèche qui s'étale durant toute l'année (Fig. 3). GAUSSEN considère le climat d'un mois est sec quant le total mensuel des précipitations exprimé en (mm) est inférieur à deux fois la moyenne thermique mensuelle exprimée en degrés centigrades (°C), soit :  $P \text{ mm} < 2T \text{ C}$ . L'aire comprise entre les deux courbes représente la période sèche.

### 1.2.3.2. – Diagramme ombrothermique de Gausсен de la région de Touggourt

Le diagramme ombrothermique de Gausсен de la région de Touggourt pour l'année 2012 nous renseigne qu'il existe une seule période sèche qui s'étale durant toute l'année (Fig. 4).

### 1.2.3.3. – Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de deux régions d'étude

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) :

$$Q_3 = 3,43 \frac{P}{M - m}$$

**P** la somme des précipitations annuelles exprimées en mm.

**M** la moyenne des températures maxima du mois le plus chaud.

**m** la moyenne des températures minima du mois le plus froid.

D'après la figure 3, il est à remarquer que les deux régions d'études sont situent dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux et son quotient thermique ( $Q_3$ ) est de 4,52 à Ouargla et 4,62 à Touggourt.

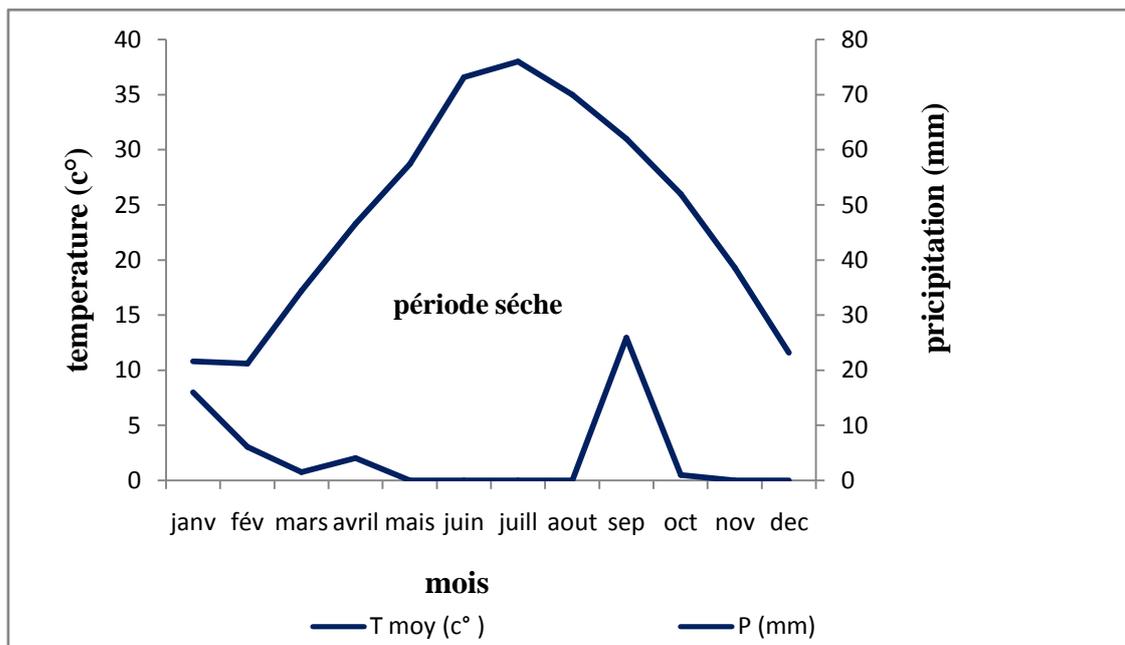


Fig. 3 - Diagramme ombrothermique de Gausson de la région de Ouargla en 2012

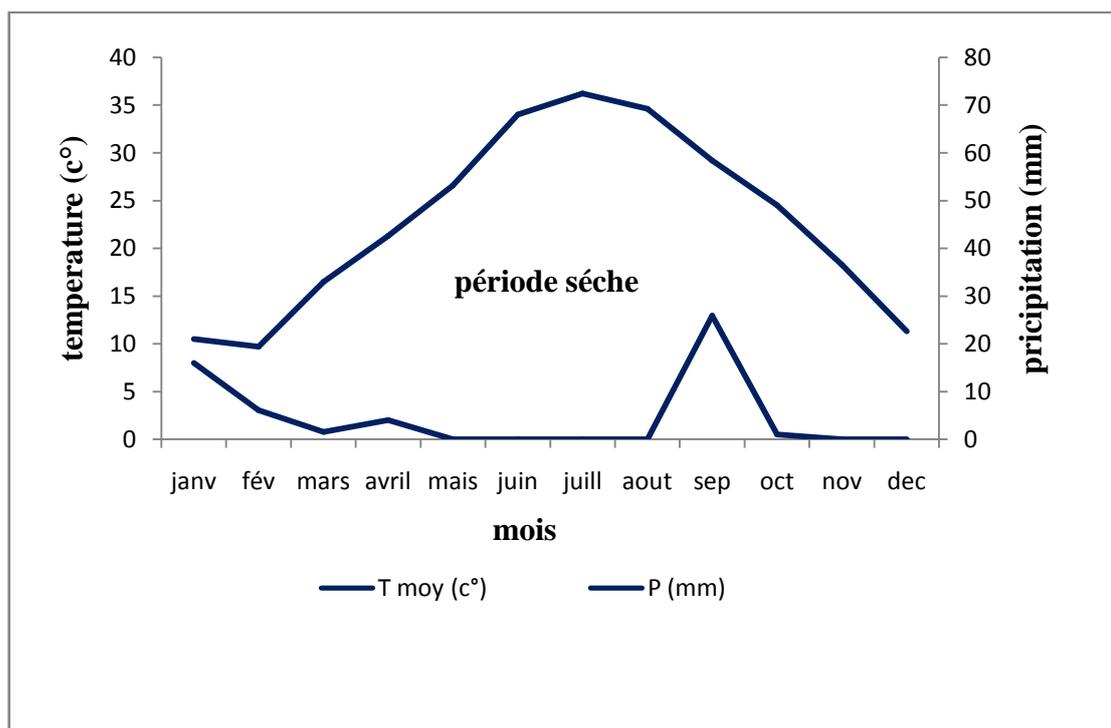


Fig. 4 - Diagramme ombrothermique de Gausson de la région de Touggourt en 2012

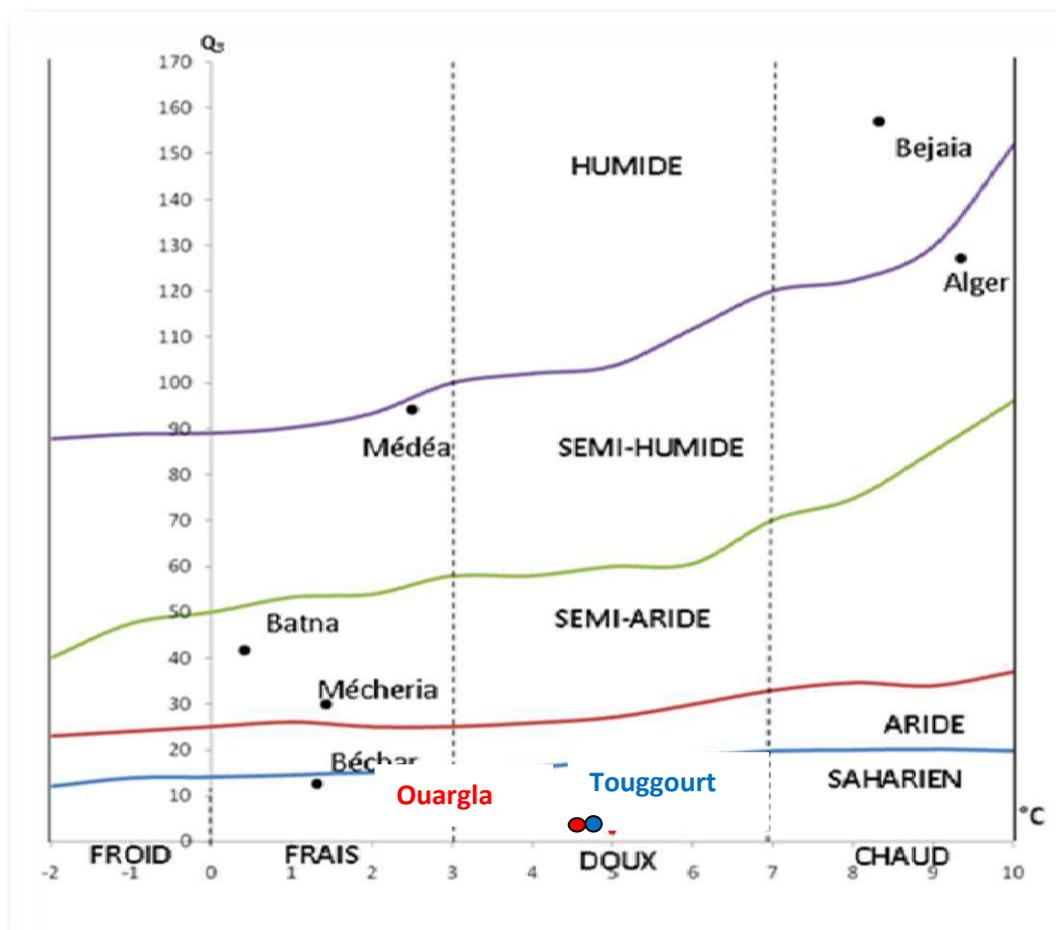


Fig. 5 - Place de la région des deux régions (Ouargla et de Touggourt) dans le climagramme d'Emberger

### **1.3. – Facteurs édaphiques des deux régions d'études**

Les facteurs édaphiques d'une région influent sur la variabilité écologique des communautés biologiques. Ils constituent toutes les propriétés physico-chimiques d'un sol (DREUX, 1980). D'après RAMADE (1984), les sols constituent l'élément essentiel des biotopes. Dans cette partie les caractéristiques géologiques et pédologiques de la région de Ouargla sont développées.

#### **1.3.1. – Facteurs édaphiques de la région de Ouargla**

HALILAT (1993), mentionne que la région de Ouargla est caractérisée par des sols légers, à prédominance sableuse et à structure particulière d'une part. D'autre part, ces sols sont caractérisés par un faible taux de matière organique, une forte salinité, un pH alcalin et une bonne aération.

Selon HAMDIA AISSA (2001) la distribution des sols dans la cuvette de Ouargla est constituée de cinq pédopaysages, se présentent comme suite :

- \_ Un plateau à 180-200 m d'altitude, caractérise par une croute pétrocalcarique.
- \_ Les glacis et les versants Ouest de la cuvette sont en grande partie recouvertes de matériaux alluvioliens, sans développement pédologique notable (régosols sableux et /ou gravier).
- \_ Les bordures des glacis étages à 180 m, à 160 m et a 140 m bien visibles, en partie érodées, se caractérisant par l'affleurement du substrat gerseaux du miopliocène (lithosols).
- \_ la cuvette comprend un ensemble légèrement surélevé, constituant le pédopysage gypseux).
- \_ la cuvette comprend un ensemble légèrement surélevé, constituant le pédopysage gypseux) caractéristiques du chott qui est situé entre 135 et 140 m d'altitude, il est subdivisé en deux ensembles : croute gypseuse de surface et gypsosaline à croute gypseuse de sub-surface, et croute saline de surface, le centre de la cuvette (130-135), d'altitude correspondant au pédopaysage salin à croute saline de surface.

### **1.3.2. – Facteurs édaphiques de la région de Touggourt**

La région d'étude est caractérisée par des sols peu évolués, d'origine alluviale à partir du niveau quaternaire ancien encroûté essentiellement à la surface par des apports éoliens sableux. Ils ont une texture sablo-limoneuse et une structure particulière (CORTIN, 1969 cité par ACHOUR, 2003) Ces sols ont un caractère hydromorphe, se qui engendre la remontée des niveaux de nappes phréatiques et la concentration des sels surtout dans les horizons de surface (KHADRAOUI, 2006).

### **1.4. – Etude bibliographique de la flore et la faune des deux régions d'études**

Dans cette partie parler sur la différenciation de la flore et la faune dans les deux régions d'études.

#### **1.4.1. – Flore et faune de la région de Ouargla**

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

Le peuplement animal et végétal de la région de 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

##### **1.4.1.1. – Flore**

En ce qui concerne la flore, les conditions difficiles de survie limitent le nombre d'espèces de la région à 300 espèces, Dont les arbres concentrés dans les oasis et les lits d'Oueds. D'une manière générale le type de végétation varie selon la structure physique de la zone. Les plantes répartis selon leur résistance et la teneur du sol en sulfates et en chlorures, On rencontre tous les types de steppes liées à ces variations édaphiques. Au plan végétation, la plus importante formation végétale, dans la région de Ouargla est celle *Rantherium sualveolens*, espèce élective des terrains sablonneux présentant faible taux en sulfates de chaux, mais la variabilité de la teneur en chlorure ou en gypse conduit avec son augmentation à l'installation de la végétation halophile que l'on retrouve dans la cuvette de Ouargla cette végétation constitue des auréoles classiques et un biotope dans le chott (ROUVILOIS-BRIGOL, 1975) (Annexes : Tab. I).

#### **1.4.1.2. – Faune**

La faune et surtout que la flore elle est rare. Les mammifères qu'on peut trouver dans la région sont entre les insectivores comme le rat à trompe ou le hérisson du désert : des carnivores tel que le fennec le chacal des rongeurs tels que les gerbilles, les souris, les gerboises et les lièvres des onglés tels les gazelles. Parmi les oiseaux quelques espèces sont proprement sahariennes : Le corbeau brun, la perdrix ganga. Les reptiles vivent généralement à proximité de la végétation (Annexes : Tab. II, III, VI, V).

#### **1.4.2. – Flore et faune de la région de Touggourt**

Dans cette partie nous allons rappeler les différentes études qui ont été faites, en premier lieu sur la flore, ensuite sur la faune de la région de Touggourt.

##### **1.4.2.1. – Flore**

La région de Touggourt est connue par sa vocation phoenicicole, mais on peut trouver quelques arbres fruitiers (Grenadier, Abricotier, Figuier, Vigne, Ficus carica ...) ; du maraîchage (Piment, Tomate, Oignon...), des cultures vivrières (melon, pastèque...) et de cultures fourragées (Orge, Luzerne, Avoine) et les mauvaises herbes (Cynodon dactylon, Convolvulus arvensis, Chenopodium murale, Sonchus arvensis, Zoysia matrella, sorgho.....)

(D.S.A, Ouargla, 2006) (Annexes : Tab. VI).

##### **1.4.2.2. – Faune**

Les données bibliographiques sur les espèces d'invertébrées de la région de Touggourt sont réalisées par BEKKARI et BEN ZAOUÏ (1991), les mammifères et les reptiles sont étudiés par LEBERRE (1989 et 1990) (Annexes Tab. VIII, IX, X).

# Chapitre II

## Chapitre II – Méthodologie et présentation des milieux d'étude

Ce chapitre comprend le choix et 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 et les procédés statistiques.

### 2.1. – Choix des stations d'études

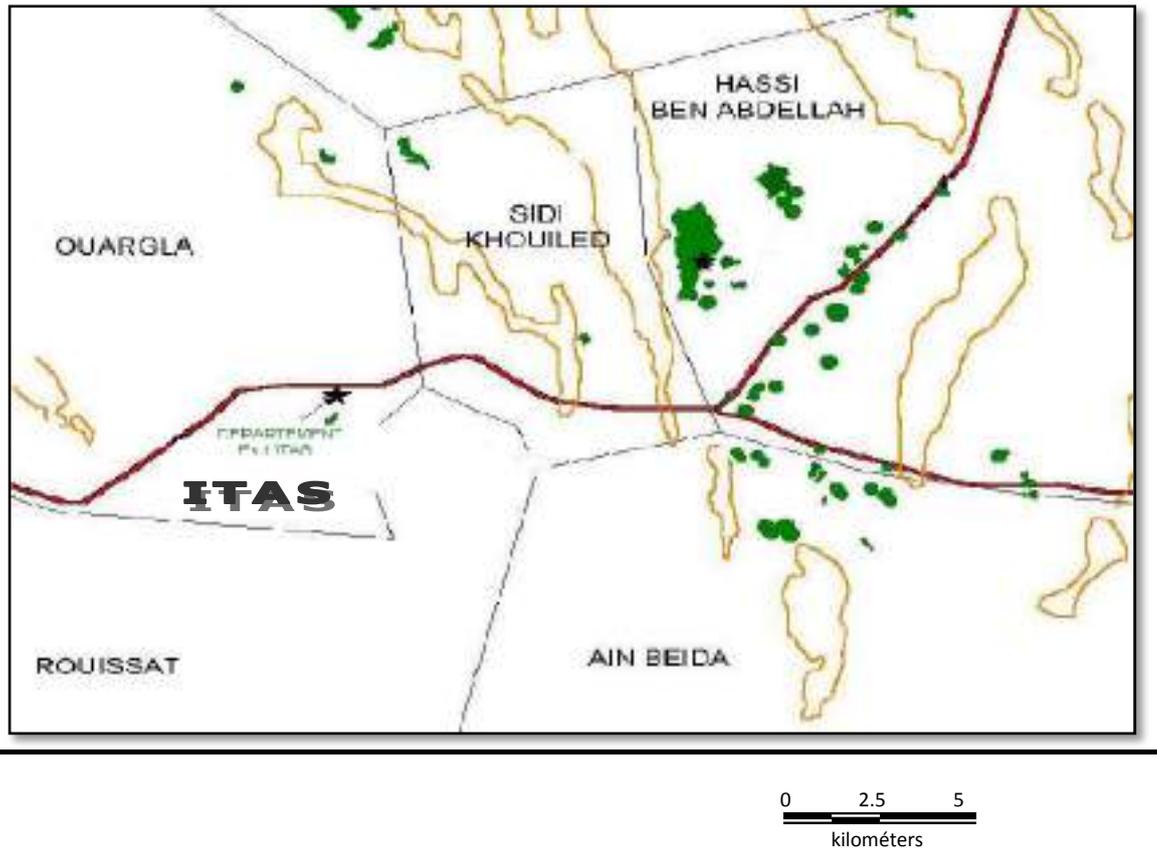
Dans cette partie deux points retiennent l'attention. Ce sont le choix des stations d'étude et la présentation des transects végétaux.

#### 2.1.1. – Description de la zone d'étude l'exploitation de l'université Kasdi Merbah Ouargla (Ex. l'I.T.A.S.)

Elle est située au sud-ouest de 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). En 1979, l'exploitation a été confiée à l'Institut Technologique d'Agriculture Saharienne (I.T.A.S.). Le périmètre couvre une superficie de 32 hectares, dont les 16 hectares sont aménagée et répartie en quatre secteurs à savoir : secteur A. secteur B. secteur C. et secteur .D. Et le reste à savoir secteurs E. F. G. et H. correspondant à l'extension se trouve inexploité. Le nombre théorique de palmiers 1760 le nombre réel est de 1320 palmiers (MAHBOUB, 2010).

##### 2.1.1.1. – Transect végétal dans l'agro écosystème de l'I.T.A.S.

Une aire-échantillon de 500 m<sup>2</sup> (50 x 10 m) est représentée en projection orthogonale et en vue de profil. La projection verticale fournit des renseignements sur la structure de la végétation et sur l'occupation du sol par les plantes. Par contre la végétation vue de profil, donne des indications sur la physionomie du paysage. L'exploitation d'I.T.A.S. renferme deux strates végétales. La strate herbacée est formée par des adventices tels que le chiendent (*Cynodon dactylon*), et le Laiteron des champs (*Sonchus arvensis*). La strate arbustive est composée par palmier dattier (*Phoenix dactylifera*), Grenadier (*Punica granatum L.*) et Vigne (*Vitis sp.*) et le sorgho (*Sorghum bicolor*), *Malcomia Aegyptia*, *Convolvulus supinus*, *Launea mucronata*.



**Fig. 6\_** Situation géographique de l'exploitation de l'université de Ouargla (Google 2013)



**Fig. 7\_** L'exploitation phoenicicole de l'université Kasdi Merbah Ouargla (ex. l'I.T.A.S.) (Originale)

Les taux de recouvrement sont calculés à partir de la formule du DURANTON et al. (1982) qui est comme suit :

$$T = \frac{\pi (d/2)^2 \times N}{S} \times 100$$

**T** est le taux de recouvrement d'une espèce végétale donnée spi.

**d** est le diamètre moyen de la plante en projection orthogonale exprimé en mètres.

**S** est la surface du végétal, égale à 500 m<sup>2</sup>.

**N** est le nombre moyen de pieds de l'espèce végétale prise en considération.

Le recouvrement global dans la palmeraie I.T.A.S. est de 12 %. Bien entendu l'espèce végétale dominante est *Phœnix dactylifera* avec un taux de recouvrement de 30,1 %, suivie par *Zoysia matrella* avec un pourcentage de 0,4 %, suivie par *Vitis sp* avec un pourcentage de 0,2 %, ensuite *Sorghum bicolor* par un pourcentage de 0,1 %, et les autres espèces *Cyndont dactylon* et *Sonchus arvensis* et *Malcomia Aegyptia*, *Convolvulus supinus*, *Launea mucronata* avec faible taux de recouvrement.

Du point de vue de la physionomie du paysage la palmeraie étudiée appartient au type de milieu Semi- ouvert (Fig. 8).

### 2.1.2. – Description de la zone d'étude RANO de Touggourt

L'exploitation RANO était reliée aux chemins de fer, il y avait des vagons qui traversaient la petite palmeraie de Nezla pour pouvoir acheminer les dattes à la gare de Touggourt, puis au port d'Annaba ou Alger pour enfin atterrir en Europe Bordj RANO grouillait de vie et de richesses, aujourd'hui personne n'y va même pas les sois distants propriétaires que lorsqu'il est question de récolte. C'est une exploitation d'acclimations créée en 1917 par le colon RANO devenu négociant de dattes, positionnée tous près des lacs de Merjadja, Elle englobe des locaux de traitement, conditionnement, et conservation et stockage des dattes et un laboratoire expérimental (Fig. 9 et 10).

10 m

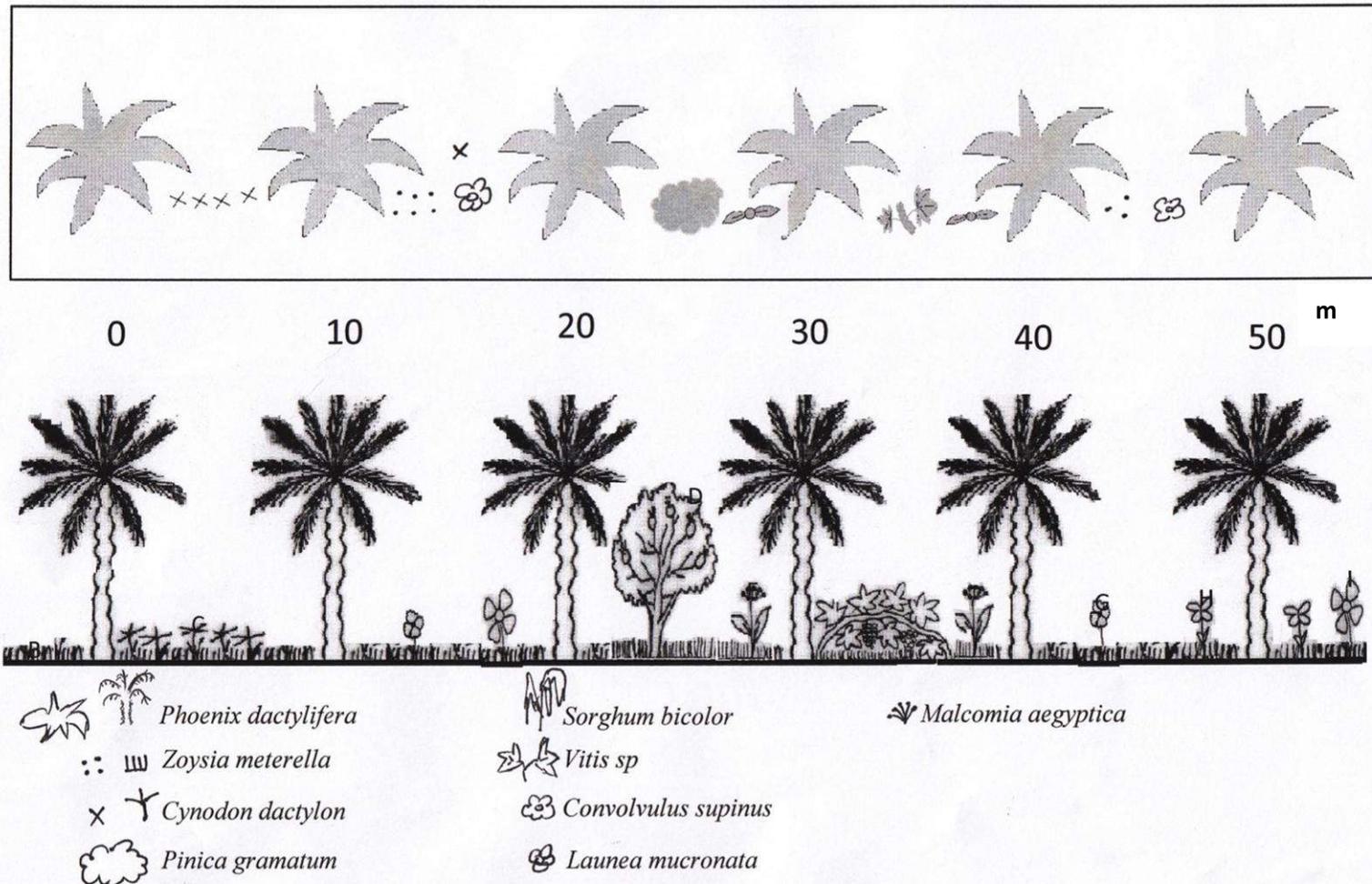
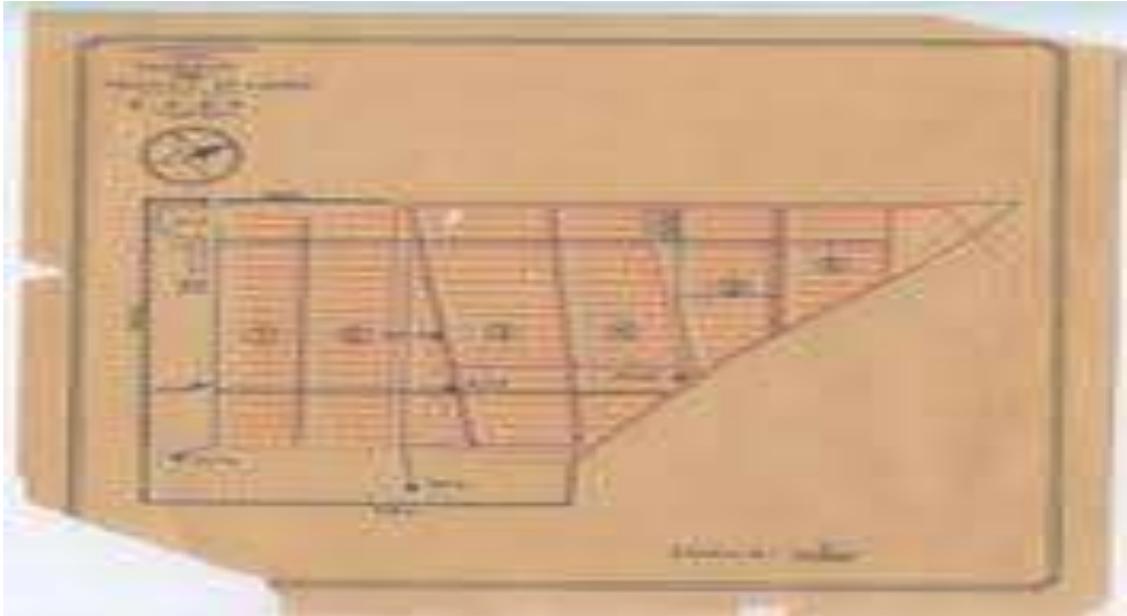


Fig. 8 - Transect végétal au niveau de palmeraie de l'I.T.A.S.



**Fig. 9** \_ vue de localisation de plan de la palmeraie de RANO (Originale)



**Fig. 10** \_ Palmeraie phéonicoles de Touggourt (RANO) (Google 2013)

### 2.1.2.1. – Transect végétal dans l'agro écosystème de RANO

Le taux de recouvrement global au niveau de la palmeraie de RANO est de 28,1 %. L'espèce végétale dominante est *Phoenix dactylifera* avec un pourcentage d'occupation du sol égal à 25,1 % suivie par *Phragmites communis* avec 1,6 % et *Zoysia matrella* avec 0,8 % et les autres espèces *Tamarix gallica* 0,6 %, et les deux autres espèces *Juncus rigidus* et *Cynodon dactylon* à faible taux de recouvrement. La physionomie du paysage la palmeraie étudiée appartient au type de milieu semi-ouvert (Fig. 11).

## 2.2. – Choix des modèles biologiques

Deux outils biologiques sont utilisés pour cette étude d'une part, le Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* et d'autre part sa plante hôte, le palmier-dattier *Phoenix dactylifera*.

### 2.2.1– Moineau hybride

Selon plusieurs auteurs comme METZMACHER (1985), LOCKLEY (1992) et FULGIONE *et al.* (2000), les moineaux hybrides sont les produits du croisement entre le Moineau espagnol et le Moineau domestique *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* (Fig.12). Ces espèces appartiennent à l'ordre des Passeriformes, au sous-ordre des Acromyodes et à la famille des Ploceidae (HEIM de BALSAC et MAYAUD, 1962 et ETCHECOPAR et HUE, 1964). Au niveau de la Mitidja, DOUMANDJI et BENDJOURI (1999) font une approche systématique sur les moineaux hybrides et montrent l'existence de 9 formes d'hybrides dont deux tendent vers le type du Moineau domestique. Trois autres phénotypes tendent vers la description du Moineau espagnol. Les autres formes sont intermédiaires entre le Moineau domestique et le Moineau espagnol. Également au Sud algérien, près de Biskra, GUEZOUL *et al.* (2006), montrent l'existence de 16 formes d'hybrides dont 2 proches de *Passer domesticus*, 9 voisines de *Passer hispaniolensis* et 5 types d'hybrides intermédiaires. Le régime alimentaire des moineaux hybrides est de type granivore. Par contre, durant la période de nidification, il devient insectivore dont le but de nourrir ces petits. La reproduction des moineaux hybrides coïncide avec le début du printemps, en particulier avec l'apparition des épis de céréales. La femelle pond entre 3 et 6 œufs au niveau des zones sahariennes (GUEZOUL *et al.*, 2006). Selon les mêmes auteurs, le nombre de couvées est généralement de 3 et rarement 4 dans les régions à plantation phœnicicoles.

10 m

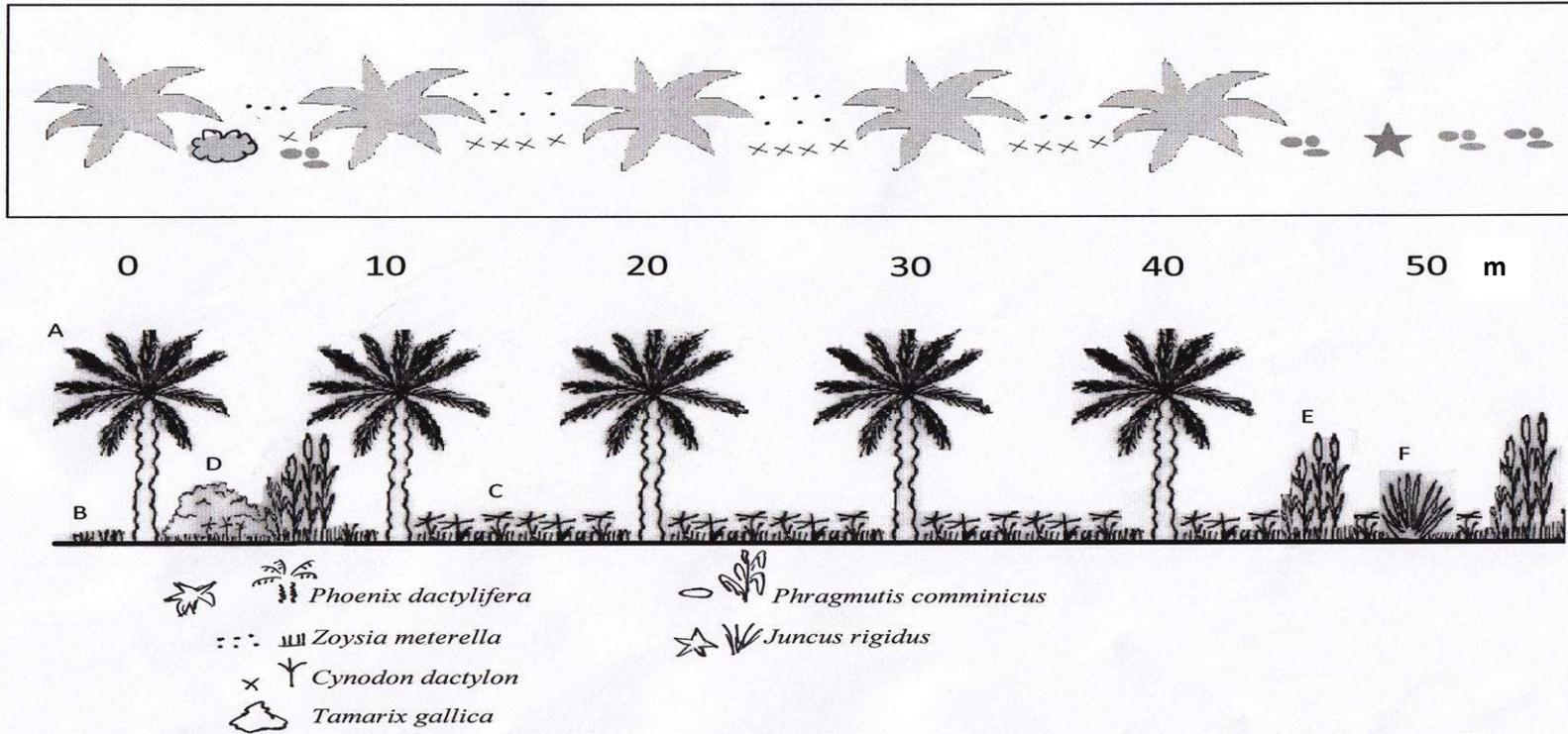


Fig. 11 - Transect végétal au niveau de palmeraie RANO



**Fig. 12 a** - Moineau domestique mâle "*Passer domesticus*" (Echelle : 1/ 1)



**Fig.12b** - Moineau espagnol mâle "*Passer hispaniolensis*" (Echelle : 1/ 1)



**Fig. 12c** - Moineau hybride mâle "*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*" *hispaniolensis*"

**Fig. 12** – Différentes espèces de moineaux  
(BONACCORSI ET JORDAN, 2000)

### **2.2.2. – Palmier dattier**

Le palmier dattier, *Phoenix dactylifera* L. (Arecaceae), se cultive pour ses fruits dans les régions chaudes, arides et semi-arides du globe (MUNIER, 1973). L'origine du palmier cultivé est controversée (EL BEKR, 1972). Les recherches se poursuivent encore aujourd'hui. Pour ZOHARY et SPIEGEL-ROY (1975) ainsi que ZOHARY et HOPF (1988), l'ancêtre sauvage du palmier dattier est toutefois identifié. Il est distribué sur la frange méridionale chaude et sèche du Proche-Orient, au Nord-est du Sahara et au Nord du désert d'Arabie. La famille des Arecaceae est apparue au Crétacé supérieur (Sénonien) et le genre *Phoenix* durant le tertiaire (Eocène) (DOYLE, 1973; UHL et DRANSFIELD, 1987). Les fossiles rencontrés aussi bien en Amérique du Nord qu'en Europe plaident pour une origine antérieure à la séparation des continents. Les noyaux de dattes trouvés près des points d'eau de gisements néolithiques semblent indiquer qu'une cueillette avait alors lieu sur des arbres non cultivés. Toutefois, la culture du dattier se pratiquait 10.000 ans avant J. C. Les Phéniciens ont introduit la culture du palmier dattier en Afrique du Nord (BOUGUEDOURA, 1979). Elle a connu un grand essor chez les Arabes au septième siècle puis pendant le douzième siècle. Pour HILGEMAN (1972) cité par (BOUGUEDOURA, 1979), c'est en 1890 que les palmiers en provenance d'Algérie, d'Egypte et d'Arabie Saoudite ont été introduits aux Etats-Unis (IDDER M.A, 2011).

### **2.3. – Méthodes de dénombrement des espèces aviennes**

Pour étudier le dénombrement et l'inventaire des espèces aviennes au niveau des deux palmeraies, celle de l'I.T.A.S et celle de RANO on a utilisé deux méthodes, l'une absolue et l'autre relative. La méthode des dénombrements absolus la plus classique et la plus précise est celle du quadrat ou du plan quadrillé. Pour les dénombrements relatifs est celle de la méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.).

#### **2.3.1. – Méthodologie adoptée**

Dans cette partie nous allons présenter la méthodologie adoptée pour l'étude de dénombrement des espèces aviennes et celle utilisée pour l'étude de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*. Notre étude s'est étalée du début février jusqu'au fin avril 2013.

### **2.3.1.1. – Dénombrement et inventaire des oiseaux dans les deux palmeraies**

Pour étudier le dénombrement et l'inventaire des espèces aviennes au niveau des deux palmeraies, celle de l'I.T.A.S. et celle de RANO on a utilisé deux méthodes de dénombrements, l'une absolue (quadrat) et l'autre relative (I.P.A.).

#### **2.3.1.1.1. – Méthodes des plans quadrillés appliqués au peuplement**

##### **avien**

Il s'agit de déterminer dans un milieu donné un échantillon représentatif de la végétation mais aussi de l'avifaune (FROCHOT, 1975). La surface du quadrat 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'observateur lors de ses passages. En pratique, les sentiers sont distants d'une cinquantaine de mètres les uns des autres dans les parcelles à passereaux (Fig.13). 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). Durant la période de reproduction le chant du mâle constitue le contact le plus fréquent et le plus sûr, car il se rapporte presque toujours à l'oiseau cantonné sur son territoire. Les séances de travail devront avoir lieu tôt le matin peu après le lever du Soleil, par conditions météorologiques favorables (BLONDEL, 1969). A la fin de la saison de reproduction le canton de chaque couple apparaît sous la forme d'un nuage de points de contacts (OCHANDO, 1988). Pour ce qui concerne le présent travail, nous avons réalisé huit passages de plans quadrillés durant la période qui s'étale du début du mois de février 2013 jusqu'au fin avril 2013.

- Mois :
- Quadrat n° :
- Date :
- Heure :
- Soleil :
- Vent :
- Pluie :
- $\theta$  °C :



A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>
B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>7</sub>
C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>
D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>7</sub>
E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>	E <sub>6</sub>	E <sub>7</sub>
F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>6</sub>	F <sub>7</sub>
G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	G <sub>5</sub>	G <sub>6</sub>	G <sub>7</sub>
H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>	H <sub>6</sub>	H <sub>7</sub>

10 Hectares (300 m x 333,33 m)

**Fig. 13** - Exemple d'un plan quadrillé appliqué au niveau de la palmeraie étudiée

### 2.3.1.1.2. – Méthode des indices ponctuels d'abondance appliquée aux oiseaux (I.P.A.)

L'emploi de cette méthode implique de la part de l'observateur une immobilité relative au même endroit (Fig. 14). Il peut bouger sur place et tourner sur lui-même pour mieux observer durant 15 à 20 minutes. Il note tous les contacts qu'il a avec les oiseaux exactement comme s'il marchait (BLONDEL *et al.* 1970). Selon OCHANDO (1988) cette période de 20 minutes est découpée en quatre tranches de 5 minutes chacune dans un double but, d'une part pour analyser l'incidence de la durée des comptages sur les résultats et d'autre part pour utiliser éventuellement ces données pour des comparaisons avec des I.P.A. de plus courte durée. Il faut noter que chaque I.P.A. doit être effectué tôt le matin dans les deux heures qui suivent le lever du soleil, lorsque le chant des oiseaux est le plus intense et dans de bonnes conditions météorologiques. MULLER (1985) souligne que les contacts sont traduits en nombre de couples selon la convention suivante. Un contact avec un mâle chanteur, un couple observé, un nid occupé ou un groupe familial est noté par 1 correspondant à un canton ou à un couple. Par contre 0,5 couple est attribué à un oiseau observé en train de voler ou de manger ou entendu par un cri. Il est possible de transformer cet indice en densité en le multipliant par un coefficient de conversion C.c. propre à chaque espèce. Ce coefficient de conversion est obtenu auparavant dans un même type de milieu en combinant à la fois densité et I.P.A. max. appliqués sur un échantillon représentatif du milieu (THEVENOT, 1982; OCHANDO, 1988). Dans le cadre de cette étude 15 I.P.A. unités sont réalisés durant la période de reproduction de l'année 2013 dans les deux palmeraies étudiées. Elles sont effectuées tôt le matin à 8 h avec 2 I.P.A. parties durant le début et la fin de la période de nidification de l'année en cours.

**Station :**

**Végétation :**

**I.P.A. n° :**

**Facteurs climatiques :**

0° C :

Soleil :

Pluie :

Vent :

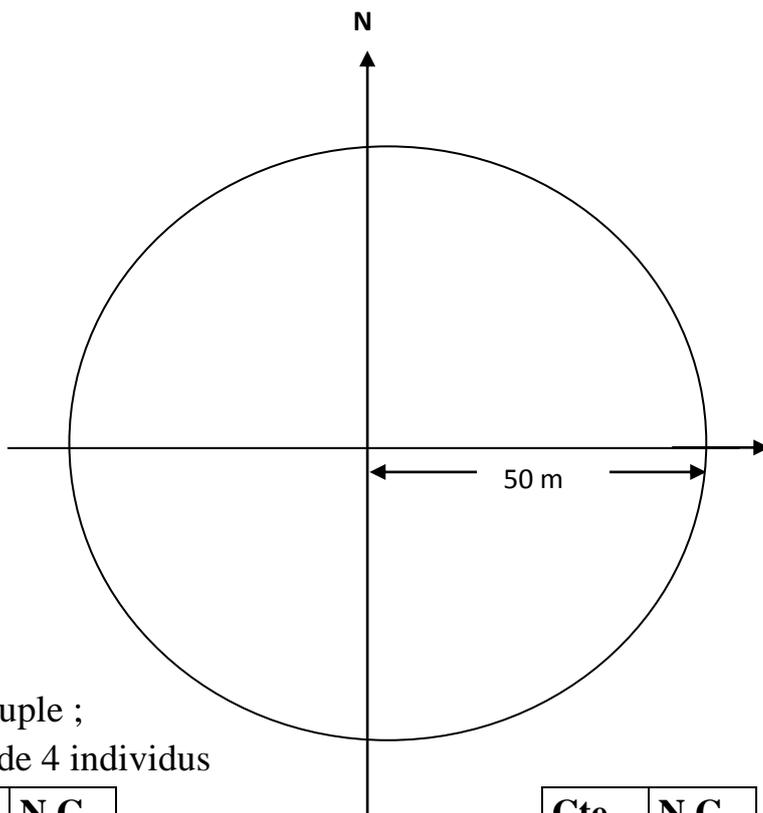
Date :

Heure :

**Observations :**

δ Chant ; x : vu ; c : couple ;

· : Cri ; O : groupe plus de 4 individus



	Cte	N.C		Cte	N.C
<i>Falco biarmicus</i>			<i>Phylloscopus collybita</i>		
<i>Falco sp</i>			<i>Sylvia deserticola</i>		
<i>Athena noctua saharae</i>			<i>Ficedula hypoleuca</i>		
<i>Columba livia</i>			<i>Erithacus rubecula</i>		
<i>Streptopelia turtur</i>			<i>Phoericurus mousseiri</i>		
<i>Streptopelia senegalensis</i>			<i>Oenanthe oenanthe</i>		
<i>Streptopelia decaocto</i>			<i>Oenanthe leucorpyga</i>		
<i>Merops apiaster</i>			<i>Turdoides fulvus</i>		
<i>Upupa epops</i>			<i>Passer domesticus x P. hispaniolensis</i>		
<i>Motacilla alba</i>			<i>Passer simplex</i>		
<i>Lanius excubitor elegans</i>			<i>Corvus corax</i>		
<i>Hippolais palida</i>					

**Légende :** Cte : Contacte      N.C : Nombre de couples

**Fig. 14** – Exemple d'un relevé d'indice ponctuel d'abondance (I.P.A.)

## 2.4. – Exploitation des résultats

L'exploitation des résultats est commencé par la qualité de l'échantillonnage appliquée aux populations aviennes et aux espèces proies ensuite à l'aide d'indices écologiques de composition et de structure et enfin par des méthodes statistiques.

### 2.4.1. – Richesses totale appliquée aux espèces d'oiseaux

La richesse totale  $S$  représente l'un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement.  $C$ 'est le nombre total des espèces contactées au moins une seule fois au terme de  $N$  (BLONDEL, 1975).

### 2.4.2. – La richesse moyenne ( $S_m$ )

D'après MULLER (1985), la richesse moyenne d'un peuplement  $S_m$  est le nombre moyen des espèces observées dans un ensemble de  $n$  stations ou au cours de  $N$  relevés.

### 2.4.3. – Fréquence d'occurrence et constance appliquée aux espèces d'oiseaux

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, 1982) :

$$C(\%) = \frac{p \times 100}{N}$$

$p$  est le nombre de relevés contenant l'espèce  $i$ .

$N$  est le nombre total de relevés effectués.

Il existe 6 classes de la constance :

Si  $F_o = 100\%$  cette espèce est qualifiée d'omniprésente.

Si  $75\% \leq F_o < 100\%$  cette espèce est constante.

Si  $50\% \leq F_o < 75\%$  cette espèce est régulière.

Si  $25\% \leq F_o < 50\%$  cette espèce est accessoire.

Si  $5\% \leq F_o < 25\%$  cette espèce est accidentelle.

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

#### 2.4.4. – Détermination des densités des espèces aviennes

La densité  $d_i$  de l'espèce  $i$  est le nombre de couples nicheurs vivant sur 10 ha. Il est possible de l'obtenir soit par la méthode des quadrats ou bien en multipliant l'I.P.A. <sub>$m_i$</sub>  de cette espèce par le coefficient de conversion (Cc.) qui lui correspond (MULLER, 1985). Le coefficient de conversion permet de passer de l'I.P.A. max. À la densité absolue (BLONDEL, 1970).

##### 2.4.4.1 – Densités spécifiques des espèces aviennes ( $d_i$ )

La densité  $d_i$  de l'espèce  $i$  est le nombre de couples nicheurs vivant sur 10 ha.

##### 2.4.4.2. – Densité totale des espèces aviennes (D)

La densité totale  $D$  d'un peuplement est la somme des densités  $d_1, d_2, \dots, d_n$  des espèces présentes dans ce peuplement (MULLER, 1985).

##### 2.4.4.3. – Coefficient de conversion des espèces aviennes (Cc)

Le coefficient de conversion permet de connaître directement la densité à partir des I.P.A. max. Ce coefficient est calculé par la formule suivante :

$$Cc_{spi} = \frac{d_i}{I.P.A._{m_i}}$$

$Cc_{spi}$  est le coefficient de conversion pour l'espèce  $i$ .

$d_i$  est la densité de l'espèce  $i$  sur une surface de 10 ha.

$I.P.A._{m_i}$  est l'un des deux I.P.A. moyens, le plus élevé de l'espèce  $i$  (BLONDEL, 1969).

### 2.4.5. – Exploitation des résultats par des 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 Shannon- Weaver, Diversité maximale des espèces aviennes, l'équitabilité (équirépartition).

#### 2.4.5.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ )

L'indice de diversité de Shannon-Weaver est considéré actuellement comme le meilleur 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 rencontrer l'espèce  $i$ . Il est calculé par la formule suivante :

$$q_i = \frac{n_i}{N}$$

$n_i$  est le nombre des individus de l'espèce  $i$  et  $N$  le nombre total des individus toutes espèces confondues.  $\log_2$  est 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.

**2.4.5.2. – Diversité maximale des espèces aviennes (H' max)**

La diversité maximale est représentée par H' max. Elle correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement calculée sur la base d'une égale densité pour toutes les espèces présentes (MULLER, 1985) :

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

S est le nombre total des espèces trouvées lors de N relevés.

**2.4.5.3. – Equitabilité appliquée au peuplement avien (E)**

L'indice de l'équitabilité ou l'équirépartition est le rapport de la diversité observée H' à la diversité maximale H' max (BLONDEL, 1979) :

$$E = \frac{H'}{H' \text{ max}} \quad \text{Ou} \quad E = \frac{H'}{\log_2 S}$$

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

# Chapitre III

### Chapitre III – Résultats sur la bioécologie de l'avifaune et en particulier sur le Moineau hybride dans les deux régions d'étude

Ce chapitre regroupe les résultats qui concernent la bioécologie de l'avifaune dans les palmeraies de Ouargla et de Touggourt en posant en lumière la place qu'occupe le Moineau hybride au sein du peuplement avien.

#### 3.1. – Résultats obtenus sur la bioécologie des populations aviennes

Les résultats portant sur la bioécologie des espèces d'oiseaux traitent d'abord de la qualité de l'échantillonnage des espèces aviennes, suivie par un inventaire des oiseaux présents accompagné par leurs positions phénologiques, trophiques et biogéographiques et par l'exploitation des résultats par des indices écologiques de composition et de structure.

##### 3.1.1. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux populations aviennes

Les valeurs de  $a / N$  sont calculées à partir des quadrats réalisés durant la période de reproduction en 2013 dans les deux palmeraies. Les résultats sont exposés dans le tableau 7.

**Tableau 7** – Valeurs du quotient  $a / N$  à partir des quadrats effectués en 2013 dans les deux palmeraies

	I.T.A.S.	RANO
Nombres de relevés (N)	8	8
Nombres des espèces contactées une seule fois (a)	3	1
$a / N$	0,38	0,13

Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage  $a / N$  calculées pour les espèces aviennes vues ou entendues lors des I.P.A. sont bonnes. Cependant au niveau de la palmeraie de l'I.T.A.S. la valeur de  $a / N$  est meilleure avec 0,4 par rapport à celle de palmeraie de RANO (0,1). En effet, les valeurs obtenues montrent que l'effort de l'échantillonnage est suffisant.

Les espèces d'oiseaux vues une seule fois dans les deux plantations échantillonnées sont mentionnées dans le tableau 8.

**Tableau 8** – Espèces aviennes contactées une seule fois, en un seul exemplaire dans les deux palmeraies en 2013

Palmeraies	Espèces
I.T.A.S.	<i>Hippolais palida</i> <i>Enanthe leucopyga</i> <i>Athene noctua saharae</i>
RANO	<i>Falco</i> sp.

### 3.1.2. – Inventaire des oiseaux notés dans les deux palmeraies en tenant compte des catégories trophiques, phénologiques et faunistiques

Les différentes espèces d'oiseaux sont notées durant la présente étude dans les deux palmeraies, celle de l'I.T.A.S. et celle de RANO, en précisant leurs positions trophiques, phénologiques et biogéographiques (Tab. 9).

Les espèces d'oiseaux recensées dans les deux plantations phœnicicoles sont au nombre de 25 appartenant à 14 familles dont la mieux représentée en espèces est celle des Columbidae et Turdidae avec 4 espèces, suivie par la famille Sylviidae avec 3 espèces, suivie par Les familles, Falconidae, Hirundinidae, Ploceidae avec 2 espèces chacune. Les familles telles que les Laniidae, Motacillidae, Timaliidae, Upupidae, Meropidae, et Corvidae renferme une seule espèce chacune (Tab.9).

Trois origines biogéographique caractérisent l'avifaune des deux palmerais. La faune boréale est la mieux représentée avec un taux de 64 %, suivie par la faune méridionale avec 24 % et faune tropicale avec 12 %. La faune est constituée par le type paléarctique avec 36 %, le type ancien monde 12 %, le type holarctique 8 % et le type européen 8 %. La faune méridionale est composée du type méditerranéen 8 %, du type européo-turkestanien 12 % et du type turkeстано-méditerranéen 16 %. La faune tropicale n'est représentée que par le type éthiopien 12 %.

**Tableau 9** - Inventaire des espèces notées dans les palmeraies à partir des I.P.A. et des relviées à travére des quadrats en 2013

Familles	Espèces	Phén.	Troph.	Biog.
Falconidae	<i>Falco biarmicus</i>	Mp	C	AM
	<i>Falco sp.</i>	Mp	C	AM
Strigidae	<i>Athene noctua saharae</i>	S	I+C	TM
Columbidae	<i>Columba livia</i>	S	G	TM
	<i>Streptopelia turtur</i>	Me	G	Eth
	<i>Streptopelia senegalensis</i>	S	G	Eth
	<i>Streptopelia decaocto</i>	S	G	Eth
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	Me	I	TM
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	S	I	AM
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Me	I	H
	<i>Delichon urbica</i>	Me	I	P
Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	Mh	I	P
Laniidae	<i>Lanius meridionalis</i>	S	I + C	P
Sylviidae	<i>Hippolais palida</i>	Mp	I	TM
	<i>Phylloscopus collybita</i>	S	I	M
	<i>Sylvia deserticola</i>	Mp	I	P
Muscicapidae	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Mp	I	E
Turdidae	<i>Erithacus rubecula</i>	Mh	Poly (I)	E
	<i>Phoerircurus mousseiri</i>	Mh	I	P
	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Me	I	M
	<i>Oenanthe leucopyga</i>	S	I	P
Timaliidae	<i>Turdoides fulvus</i>	S	I	P
Ploceidae	<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	S	Poly(G)	P
	<i>Passer simplex</i>	S	Poly(G)	P
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	S	O	H

**Phén.** : Position phénologique ; **Troph.** : Position trophique ; **Biog.** : Position biogéographique.

**Positions phénologiques** : S = Sédentaire ; Mh = Migrateur hivernant ; Mp = Migrateur partiel ; Me = Migrateur estivant ; M. pas = Migrateur de passage.

**Positions trophiques** : I = Insectivore ; Poly. = Polyphage ; G = Granivore ; F = Frugivore ; (I) tendance insectivore ; O = Omnivore ; C = Carnivore.

**Positions biogéographiques** : P = Paléarctique ; E = Européen ; M = Méditerranéen ;

H = Holarctique ; AM = Ancien monde ; TM = Turkestan-méditerranéen ; ET = Européo-turkestanien ; Eth = Ethiopien ; IA = Indo - africain ; IM = Indo-malais.

Sur les 25 espèces d'oiseaux inventoriées dans les plantations phœnicicoles, 12 appartiennent à la catégorie des sédentaires soit 48 % (Tab. 9). Elles sont suivies par celles des migrateurs estivants et celles des migrateurs de passage avec 5 espèces soit 20 % chacune. Quant aux migrateurs hivernants ils sont figurés par 3 espèces (12 %).

En ce qui concerne le statut trophique, il est à remarquer que le type insectivore est nettement dominant avec 15 espèces soit 60 %, suivi par celui des granivores avec 4 espèces soit 16 %. Les oiseaux à régime alimentaire polyphages occupent le troisième rang avec 3 espèces (12 %). Les deux autres catégories, celles des carnivores (8 %) et des omnivores (4 %) sont faiblement représentées.

### **3.1.3. – Résultats sur la composition des peuplements aviennes dans les deux palmeraies étudiées**

Les résultats obtenus sont traités par des indices écologiques de composition dont les richesses totale et moyenne, la fréquence centésimale, la fréquence d'occurrence, les densités totale et spécifiques et le coefficient de conversion des espèces aviennes.

#### **3.1.3.1. – Richesses totale (S) et moyenne (Sm)**

Le calcul des richesses totale et moyenne est réalisé selon deux méthodes de dénombrement. La première est effectuée à travers les relevés du quadrat et la deuxième par celle des I.P.A.

##### **3.1.3.1.1. – Richesses totale et moyenne obtenues dans le quadrat**

Les résultats concernant les richesses totale et moyenne obtenus lors des relevés effectués à travers les plans quadrillés en 2013 sont rassemblés dans le tableau 10.

**Tableau 10** – Richesses totale et moyenne des espèces aviennes déterminées à partir des relevés de quadrat en 2013, exprimées en espèces

<b>Palmeraies</b>	<b>I.T.A.S.</b>	<b>RANO</b>
<b>Paramètres</b>		
Richesse totale (S)	18	15
Richesse moyenne (Sm)	11,25	10,5

Le nombre des espèces recensées à partir des 8 relevés dans le quadrat au niveau des deux palmeraies est de 18 espèces notées à l'I.T.A.S. et 15 espèces à RANO. La richesse moyenne au niveau des deux palmeraies est 11,3 espèces / relevé notées dans l'agro-écosystème de l'I.T.A.S. et 10,5 espèces / relevé dans celle de RANO.

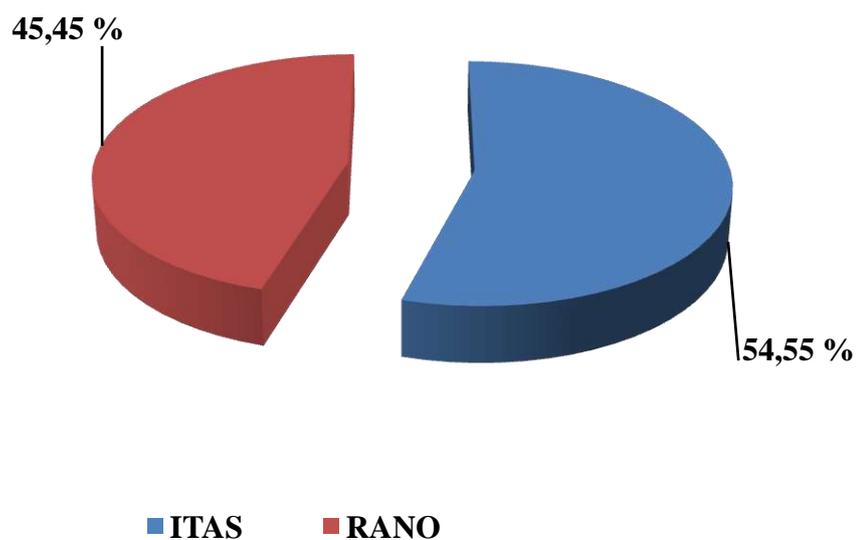
#### 3.1.3.1.2. – Richesses totale et moyenne obtenues grâce aux I.P.A.

Les résultats concernant les richesses totale et moyenne notées lors des relevés des I.P.A. durant l'année 2013 sont rassemblés au sein du tableau 11.

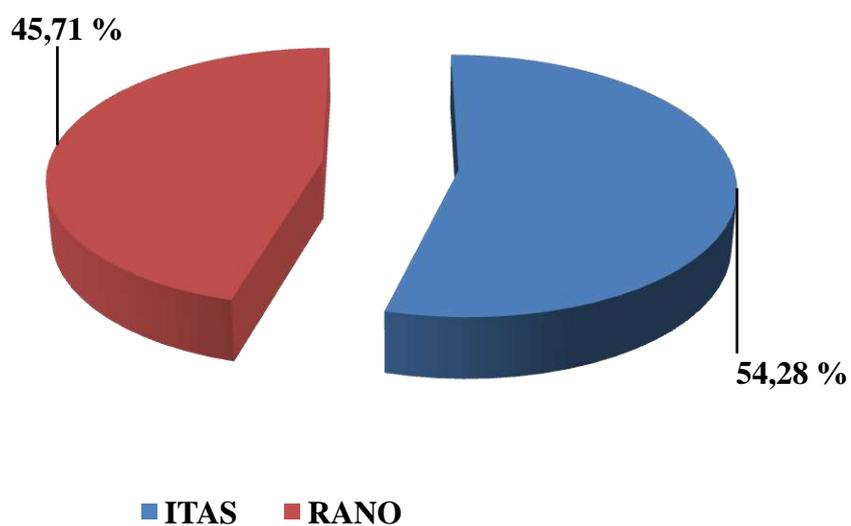
**Tableau 11**– Richesses totale et moyenne des espèces aviennes mentionnées pendant 2013 en fonction des I.P.A.

<b>Palmeraies</b>	<b>I.T.A.S.</b>	<b>RANO</b>
<b>Paramètres</b>		
Richesse totale (S)	19	16
Richesse moyenne (Sm)	7,17	6,96

Les valeurs de la richesse totale à partir des I.P.A. avoisinent les 19 espèces dans la palmeraie de l'I.T.A.S. et 16 espèces dans la palmeraie de RANO au cours de l'année 2013 (Tab. 11). Par contre les valeurs de la richesse moyenne sont avec seulement 7,2 espèces / relevé dans la palmeraie de l'I.T.A.S. et 7,0 espèces / relevé dans la palmeraie de RANO.



**Fig. 15** - Richesse totale des espèces aviennes déterminées à partir des relevés des plans quadrillés dans les deux palmeraies dénombrées



**Fig. 16** - Richesse totale des espèces aviennes déterminées à partir des relevés des I.P.A. dans les deux palmeraies échantillonnées

### 3.1.3.2. - Fréquences centésimales des espèces aviennes

Les fréquences centésimales des oiseaux sont calculées à partir des relevés faits dans le quadrat et en utilisant des I.P.A.

#### 3.1.3.2.1. - Fréquences centésimales des oiseaux obtenues à partir des quadrats

Il faut rappeler que la fréquence centésimale est le pourcentage d'une espèce (ni) par rapport au total des individus toutes espèces confondues. Cette dernière est calculée à partir des sorties dans le quadrat effectuées en 2013 (Tab. 12).

**Tableau 12** - Fréquences centésimales des oiseaux du durant l'année 2013 observés à travers la technique des plans le quadrillés

Espèces	I.T.A.S.		RANO	
	ni	F (%)	ni	F (%)
<i>Falco biarmicus</i>	-	-	2	3,03
<i>Columba livia</i>	4	6,06	2	3,03
<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	1	1,51
<i>Streptopelia senegalensis</i>	8	12,12	8	12,12
<i>Streptopelia decaocto</i>	9	13,63	6	9,1
<i>Merops apiaster</i>	1	1,51	-	-
<i>Upupa epops</i>	1	1,51	2	3,03
<i>Hirundo rustica</i>	-	-	1	1,51
<i>Motacilla alba</i>	1	1,51	1	1,51
<i>Lanius meridionalis</i>	4	6,06	1	1,51
<i>Delichon urbica</i>	1	1,51	-	-
<i>Hippolais palida</i>	1	1,51	-	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	5	7,6	2	3,03
<i>Sylvia deserticola</i>	4	6,06	2	3,03
<i>Ficedula hypoleuca</i>	1	1,51	1	1,51
<i>Erithacus rubecula</i>	1	1,51	1	1,51
<i>Phoebastria immutabilis</i>	2	3,03	-	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	1	1,51	-	-
<i>Oenanthe leucopygia</i>	1	1,51	-	-
<i>Turdoides fulvus</i>	2	3,03	-	-
<i>Passer domesticus x P. hispaniolensis</i>	18	27,3	22	33,33
<i>Passer simplex</i>	-	-	14	21,21
<i>Corvus corax</i>	1	1,51	-	-

(-) : Espèce absente ; F (%) : Fréquence relative ; ni correspond à l'ensemble des individus contactés au cours des relevés.

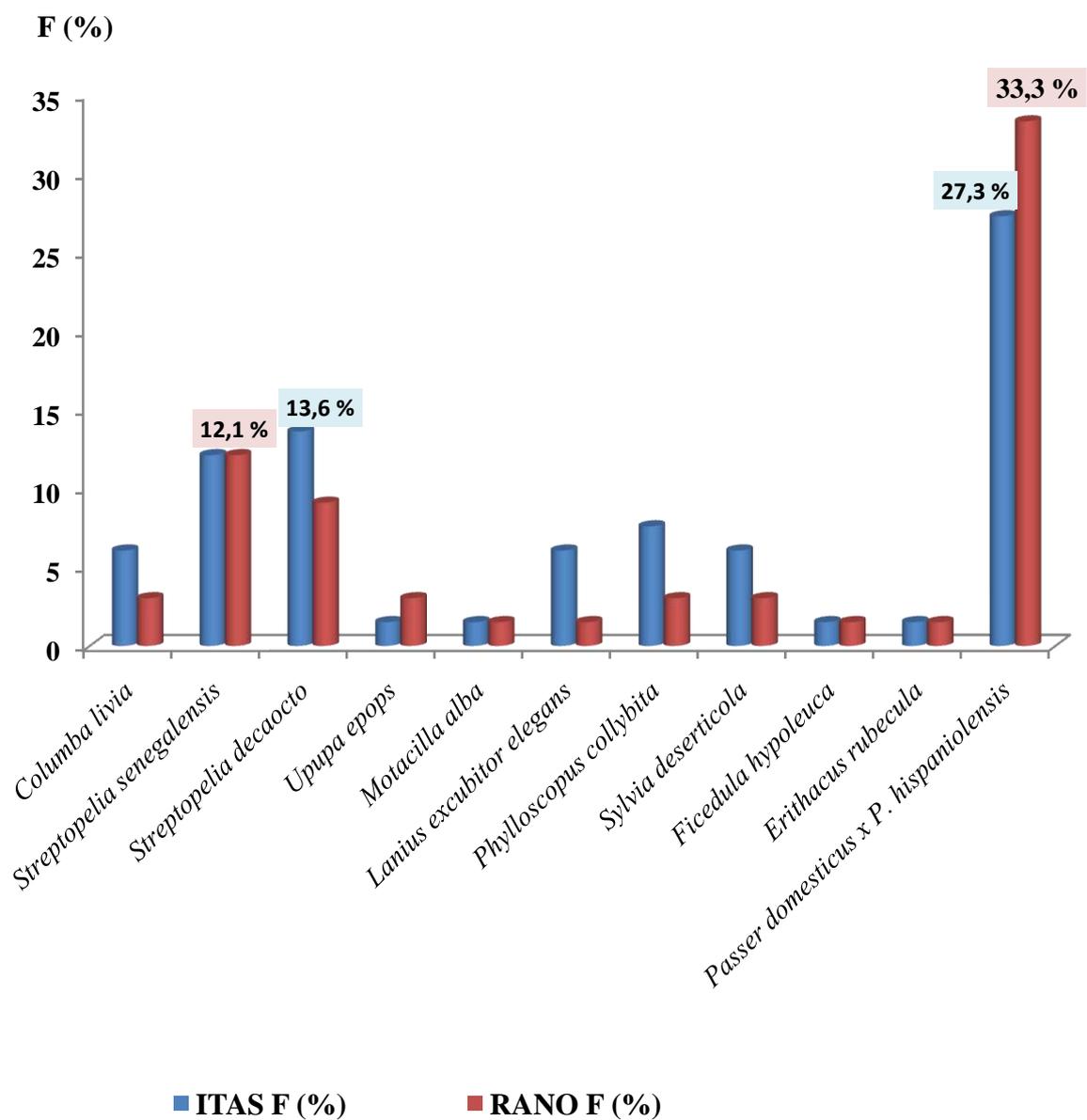


Fig. 17 - Fréquences centésimales des oiseaux observés à travers les quadrats

### 3.1.3.2.2. – Fréquences centésimales des oiseaux comptés grâce aux I.P.A.

Les résultats portant sur les fréquences centésimales obtenues à l'aide des relevés de type I.P.A. effectués en 2013 sont rassemblés dans le tableau 13.

**Tableau 13** – Fréquences centésimales des oiseaux du durant les années 2013 observés à travers la technique I.P.A.

Espèces	I.T.A.S.		RANO	
	ni	F (%)	ni	F (%)
<i>Falco biarmicus</i>	-	-	6	4,65
<i>Falco sp</i>	-	-	1	0,8
<i>Athena noctua saharae</i>	1	1	-	-
<i>Columba livia</i>	14	12,61	11	8,52
<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	3	2,32
<i>Streptopelia senegalensis</i>	16	14,41	19	14,72
<i>Streptopelia decaocto</i>	15	13,51	13	10,07
<i>Merops apiaster</i>	3	2,7	-	-
<i>Upupa epops</i>	1	1	9	6,97
<i>Hirundo rustica</i>	-	-	3	2,32
<i>Motacilla alba</i>	1	1	1	0,8
<i>Lanius meridionalis</i>	7	6,3	6	4,65
<i>Delichon urbica</i>	1	1	-	-
<i>Hippolais palida</i>	1	1	-	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	11	9,90	4	3,1
<i>Sylvia deserticola</i>	7	6,31	14	10,85
<i>Ficedula hypoleuca</i>	3	2,7	4	3,1
<i>Erithacus rubecula</i>	2	1,80	2	1,5
<i>Phoebastria immutabilis</i>	3	2,7	-	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	3	2,7	-	-
<i>Oenanthe leucopygia</i>	1	1	-	-
<i>Turdoides fulvus</i>	2	1,80	-	-
<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	16	14,41	21	16,27
<i>Passer simplex</i>	-	-	12	9,3
<i>Corvus corax</i>	3	2,7	-	-

(-): Espèce absente ; F (%) : Fréquence centésimales ; ni correspond à l'ensemble des individus contactés au cours des relevés.

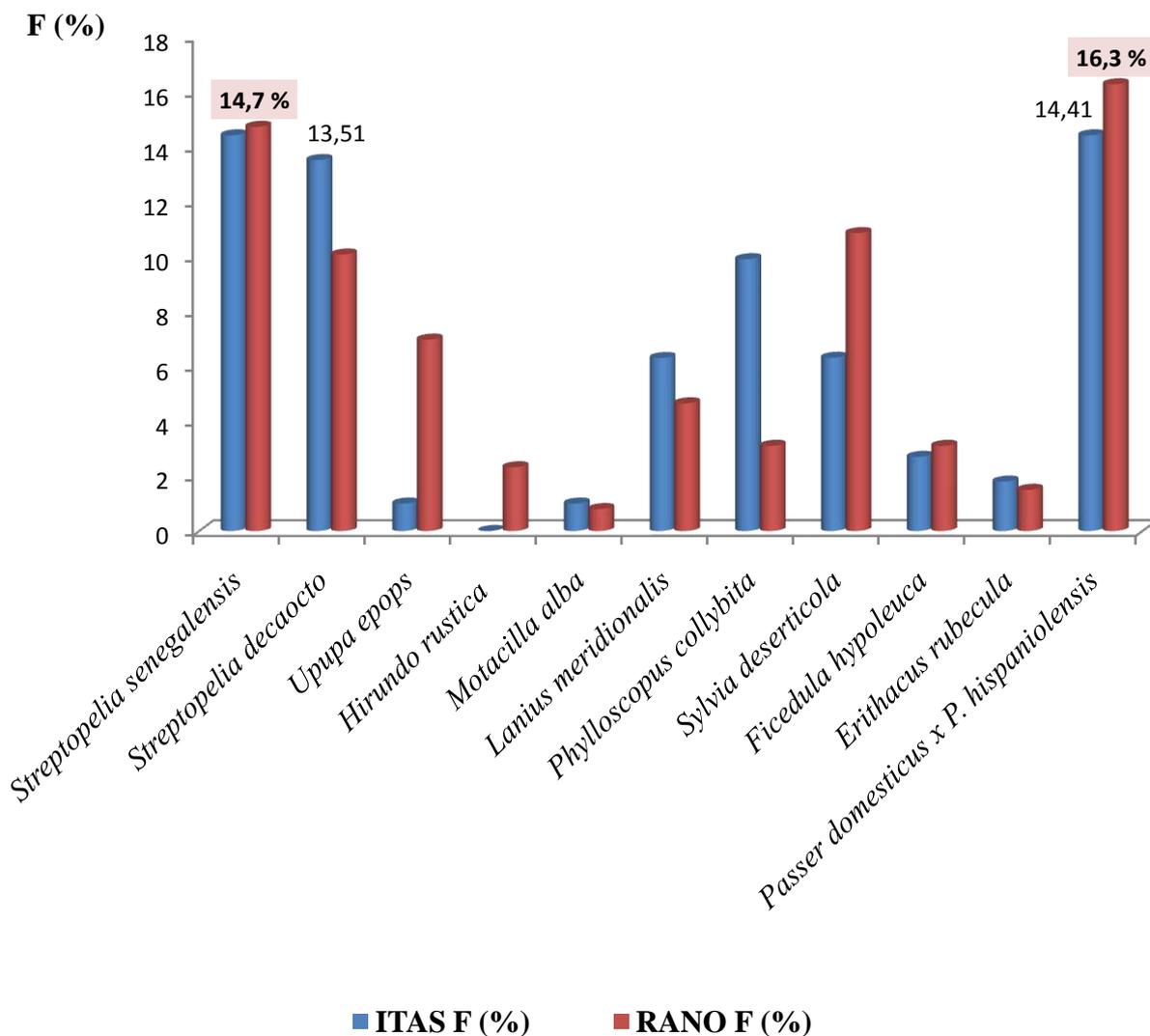


Fig. 18 - Fréquences centésimales des oiseaux observés à travers la technique des I.P.A.

### 3.1.3.3. - Fréquences d'occurrence et constance appliquées aux espèces aviennes

L'objectif visé c'est d'utiliser les fréquences d'occurrence en donnant une représentation qualitative de l'avifaune dans un milieu. Les résultats obtenus sont enregistrés dans le tableau 14.

Il est à rappeler que si :

Si  $F_o = 100\%$  cette espèce est qualifiée d'omniprésente.

Si  $75\% \leq F_o < 100\%$  cette espèce est constante.

Si  $50\% \leq F_o < 75\%$  cette espèce est régulière.

Si  $25\% \leq F_o < 50\%$  cette espèce est accessoire.

Si  $5\% \leq F_o < 25\%$  cette espèce est accidentelle.

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

Dans la palmeraie de l'I.T.A.S., deux espèces appartiennent à la catégorie de classe omniprésente (100 %). Ce sont d'une part les *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*, et d'autre part les *Streptopelia decaocto*. Elles sont suivies par sept espèces accessoires et six espèces accidentelles, trois espèces régulières et deux espèces considérées comme constantes.

En revanche, dans la palmeraie de RANO on remarque que seul les moineaux hybrides qui représentent la classe omniprésente. Les autres espèces se partagent entre les différentes catégories de classe (5 espèces accidentelles, 4 espèces constantes et accessoires chacune, 2 espèces régulières).

**Tableau 14** - Fréquences d'occurrence des oiseaux à travers des I.P.A.

Espèces	Palmeraie	I.T.A.S.		RANO	
		C (%)	Classes	C (%)	Classes
<i>Falco biarmicus</i>		-	-	25	A
<i>Falco sp</i>		-	-	12,5	Ac
<i>Athena noctua saharae</i>		12,5	Ac	-	-
<i>Columba livia</i>		50	R	25	A
<i>Streptopelia turtur</i>		-	-	50	R
<i>Streptopelia senegalensis</i>		75	C	87,5	C
<i>Streptopelia decaocto</i>		100	O	87,5	C
<i>Merops apiaster</i>		25	A	-	-
<i>Upupa epops</i>		12,5	Ac	75	C
<i>Hirundo rustica</i>		-	-	62,5	R
<i>Motacilla alba</i>		25	A	12,5	Ac
<i>Lanius excubitor elegans</i>		62,5	R	37,5	A
<i>Delichon urbica</i>		25	A	-	-
<i>Hippolais palida</i>		25	A	-	-
<i>Phylloscopus collybita</i>		75	C	25	A
<i>Sylvia deserticola</i>		62,5	R	75	C
<i>Ficedula hypoleuca</i>		12,5	Ac	12,5	Ac
<i>Erithacus rubecula</i>		12,5	Ac	12,5	Ac
<i>Phoebastria immutabilis</i>		12,5	Ac	-	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>		25	A	-	-
<i>Oenanthe leucorhynchos</i>		12,5	Ac	-	-
<i>Turdoides fulvus</i>		25	A	-	-
<i>Passer domesticus x P. hispaniolensis</i>		100	O	100	O
<i>Passer simplex</i>		-	-	37,5	A
<i>Corvus corax</i>		25	A	-	-

C (%) : Fréquence d'occurrence ; O : Omniprésente ; R : Régulière ; C : Constante ;

A : Accessoire ; Ac : Accidentelle

### 3.1.3.4. - Abondance des espèces aviennes

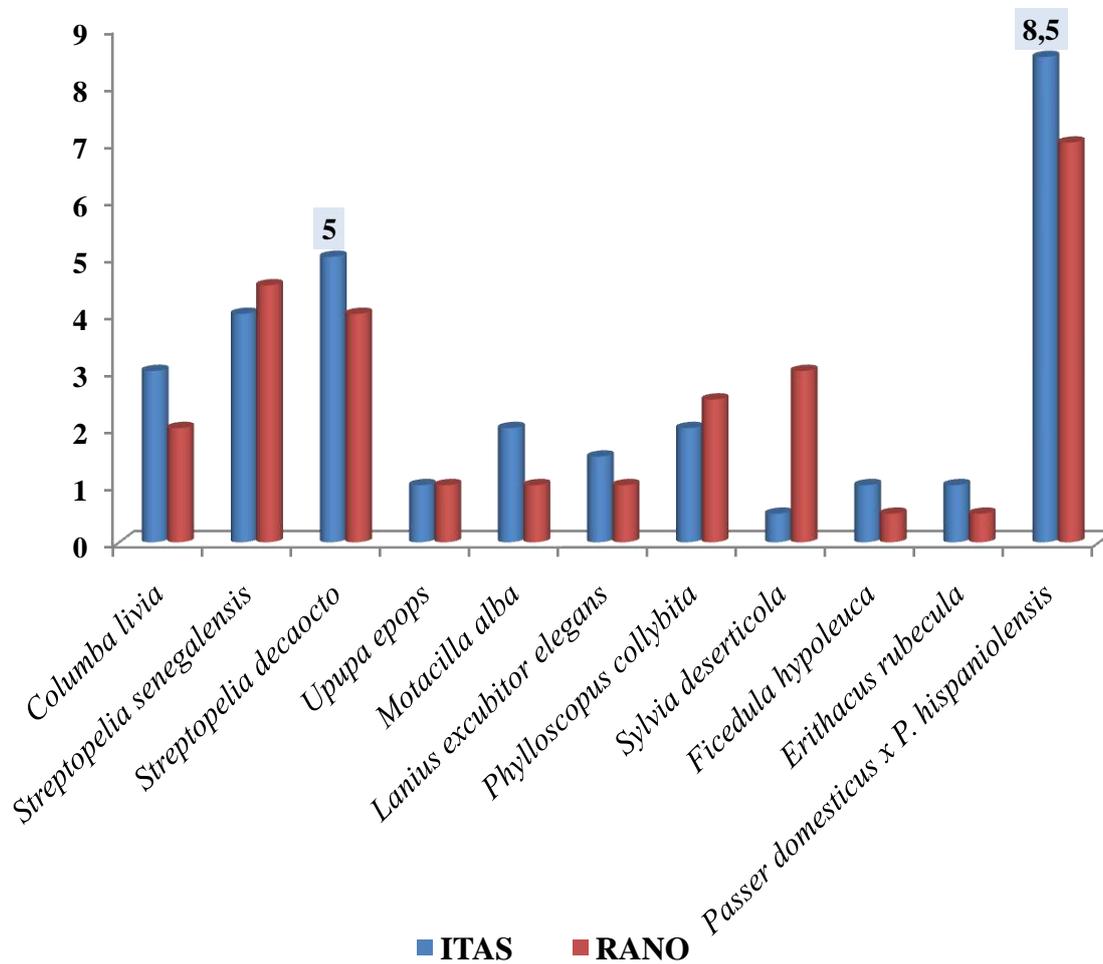
Les abondances relatives des espèces aviennes sont calculées à partir des résultats de l'indice ponctuel d'abondance (I.P.A.). Elle réalisés durant la période de reproduction ont permis d'établir un I.P.A moyen maximal pour chaque espèce avienne prise en considération. Les résultats sont placés dans le tableau 15.

**Tableau 15** – Indice ponctuel d'abondance maximal des espèces aviennes vivant dans les deux palmeraies étudiées exprimé en nombres de couples

Espèces	I.P.A. <sub>max</sub>	I.T.A.S.	RANO
<i>Falco biarmicus</i>		-	1
<i>Falco sp</i>		-	0,5
<i>Athene noctua saharae</i>		0,5	-
<i>Columba livia</i>		3	2
<i>Streptopelia turtur</i>		-	1
<i>Streptopelia senegalensis</i>		4	4,5
<i>Streptopelia decaocto</i>		5	4
<i>Merops apiaster</i>		0,5	-
<i>Upupa epops</i>		1	1
<i>Hirundo rustica</i>		0,5	-
<i>Motacilla alba</i>		2	1
<i>Lanius excubitor elegans</i>		1,5	1
<i>Delichon urbica</i>		2	-
<i>Hippolais palida</i>		0,5	-
<i>Phylloscopus collybita</i>		2	2,5
<i>Sylvia deserticola</i>		0,5	3
<i>Ficedula hypoleuca</i>		1	0,5
<i>Erithacus rubecula</i>		1	0,5
<i>Phoerichurus mousseiri</i>		0,5	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>		0,5	-
<i>Oenanthe lecurpyga</i>		0,5	-
<i>Turdoides fulvus</i>		2,5	-
<i>Passer domesticus x P. hispaniolensis</i>		8,5	7
<i>Passer simplex</i>		-	2
<i>Corvus corax</i>		0,5	-

Durant cette période de reproduction de l'année 2013 on peut affirmer que l'espèce prise en considération présente le plus d'activité. En effet les valeurs les plus fortes sont notées pour *P. hispaniolensis x P. domesticus* à l'I.T.A.S. avec 8,5 couples /10 ha et dans la palmeraie de RANO avec 7 couples /10 ha. *Streptopelia decaocto* fréquentes beaucoup les plantations phœnicicoles que ce soit à l'I.T.A.S. (5 couples /10 ha) ou à RANO (4 couples /10 ha).

I.P.A. max



**Fig. 19** - Indice ponctuel d'abondance des espèces aviennes fréquentant les deux palmeraies étudiées exprimé en nombres de couples

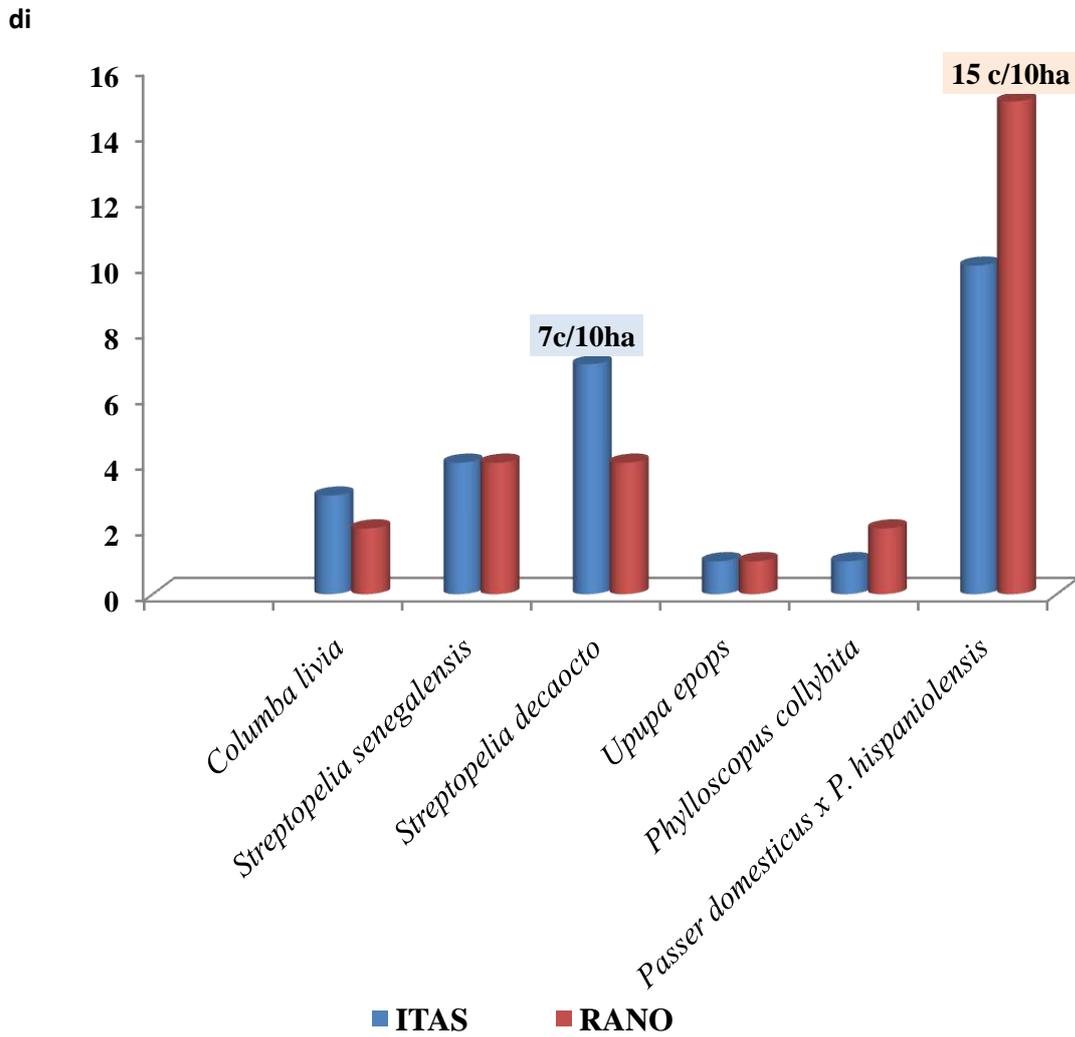
### 3.1.3.4.1. – Densité totale et densités spécifiques

A partir des 8 relevés dans le quadrat pendant la période de reproduction en 2013, les densités spécifiques de des oiseaux espèce par espèce sont obtenues dans les deux palmeraies échantillonnées (I.T.A.S. et RANO). Afin de comparer les niveaux de population, il est tenu compte des nombres de couples sur 10 hectares. Les résultats concernant les densités spécifiques des espèces aviennes durant la présente période de reproduction sont regroupés dans le tableau 16.

Les résultats obtenus à partir de la méthode des plans quadrillés montre que la densité totale des espèces aviennes dans la palmeraie de l'I.T.A.S. est égale à 31 couples /10 ha et à 32 couples / 10 ha dans la palmeraie de RANO (Tab.16). Pour ce qui concerne les densités spécifiques seul *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* qui présente un di élevé que ce soit à l'I.T.A.S. avec 10 couples / 10 ha et à RANO avec 15 couples / 10 ha. Les Columbiformes occupent le second rang grâce à *Streptopelia decaocto* avec 7 couples / 10 ha à l'I.T.A.S. et 4 couples / 10 ha à RANO. De même *Streptopelia senegalensis* est bien notée respectivement à l'I.T.A.S. et RANO (4 c. / 10 ha ; 4 c. / 10 ha).

**Tableau 16** – Densités spécifiques (di) et densité totale (D) des espèces aviennes recensées dans la palmeraie l'I.T.A.S. et la palmeraie de RANO exprimé en couples

<b>Palmeraie</b>	<b>I.T.A.S.</b>	<b>RANO</b>
<b>Espèces</b>		
<i>Falco biarmicus</i>	-	1
<i>Columba livia</i>	3	2
<i>Streptopelia turtur</i>	-	1
<i>Streptopelia senegalensis</i>	4	4
<i>Streptopelia decaocto</i>	7	4
<i>Upupa epops</i>	1	1
<i>Motacilla alba</i>	1	-
<i>Lanius excubitor elegans</i>	1	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	1	2
<i>Sylvia deserticola</i>	-	1
<i>Hirundo rustica</i>	2	-
<i>Turdoides fulvus</i>	2	-
<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	10	15
<i>Passer simplex</i>	-	2
Totaux en couples/ 10 ha	31	32



**Fig. 20** - Densités spécifiques (di) des espèces aviennes recensées dans la palmeraie de l'I.T.A.S. et la palmeraie de RANO exprimé en couples

### 3.1.3.4.2. - Densité spécifique di et coefficient de conversion

Les résultats concernant la densité spécifique moyenne entre les deux palmeraies d'étude et le coefficient de conversion pour chaque espèce sont rassemblés dans le tableau 17.

**Tableau 17** - Densité spécifique, I.P.A. max et coefficient de conversion des oiseaux

Espèces	paramètres	I.T.A.S.			RANO		
	di	I.P.A. max.	Cc	di	I.P.A. max.	Cc	
<i>Columba livia</i>	3	3	1	2	2	1	
<i>Streptopelia senegalensis</i>	4	4	1	4	4,5	0,88	
<i>Streptopelia decaocto</i>	7	5	1,4	4	4	1	
<i>Upupa epops</i>	1	1	1	1	1	1	
<i>Phylloscopus collybita</i>	1	1	1	2	2	1	
<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	15	8,5	1,76	15	7	2,14	

- : Espèce absente ; di : densité spécifique ; Cc : coefficient de conversion ; I.P.A. max. est l'un des I.P.A. moyens, le plus élevé de l'espèce i

Parmi les 6 espèces nicheuses recensées dans la présente station d'étude, les valeurs de di les plus fortes concernent toujours les espèces granivores (Tab. 17). En première position ce sont les moineaux hybrides qui sont les plus sollicités avec une densité spécifique de 10 couples par 10 hectares dans la palmeraie de l'I.T.A.S. et 15 couples par 10 hectares dans la palmeraie de RANO. Ils sont suivis par *Streptopelia decaocto* avec 7 couples dans la palmeraie de l'I.T.A.S. et 4 couples dans la palmeraie de RANO. En troisième position on trouve *Streptopelia senegalensis* avec 4 couples à l'I.T.A.S. et 4 couples sur 10 hectares à RANO. Les autres espèces sont moins denses. *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* présente un coefficient de conversion le plus élevé à l'I.T.A.S. (1,8) et à RANO (2,1).

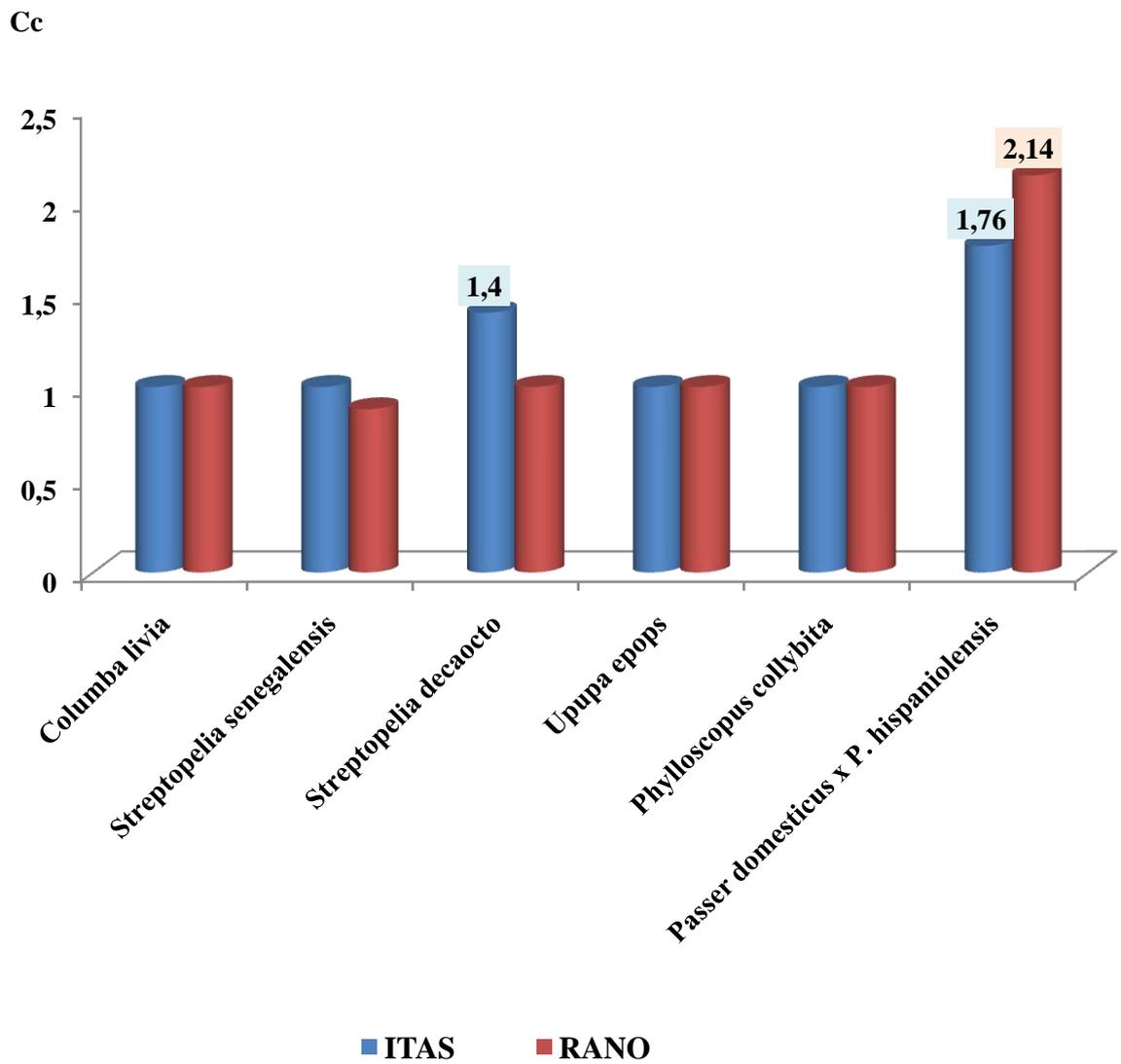


Fig. 21 - Coefficient de conversion des oiseaux dans les deux palmeraies étudiées

### 3.1.4. - Résultats sur la structure des populations aviennes

Dans la présente partie tour à tour la diversité et l'équirépartition appliquées aux populations aviennes sont traités.

#### 3.1.4.1. - Diversité et équitabilité des populations aviennes dans les deux palmeraies prises en considération.

Le tableau 18 englobe les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) et de l'équitabilité ( $E$ ) obtenues en fonction des quadrats et des I.P.A.

**Tableau 18** – Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des peuplements aviens dans les deux palmeraies par des I.P.A.

<b>Palmeraies</b>	<b>I.T.A.S.</b>	<b>RANO</b>
<b>Paramètres</b>		
<b>H' (bits)</b>	3,69	3,58
<b>H' max (bits)</b>	4,25	4,0
<b>E</b>	0,87	0,90

L'analyse de la diversité de Shannon-Weaver indique que les valeurs de  $H'$  fluctuent entre 3,7 bits (I.T.A.S.) et 3,6 bits (RANO). Ces valeurs sont relativement fortes, indiquant que les espèces d'oiseaux sont diversifiées. Quant aux valeurs de  $H'$  max, ils sont du même ordre de grandeur à l'I.T.A.S. et RANO, soit respectivement 4,3 et 4,0. Les valeurs de  $E$  au niveau des deux palmeraies sont très proches de 1, comprises entre 0,87 et 0,9. En effet chaque fois que  $E$  se rapproche de 1 cela signifie que les effectifs des populations aviennes fréquentant les deux palmeraies ont tendance à être en équilibre entre eux.

**Tableau 19** – Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des peuplements aviens dans les deux palmeraies par plan quadrille

<b>Palmeraies</b> <b>Paramètres</b>	<b>I.T.A.S.</b>	<b>RANO</b>
<b>H' (bits)</b>	3,51	3
<b>H'max (bits)</b>	4,17	3,91
<b>E</b>	0,84	0,77

A travers cette analyse de la diversité de Shannon-Weaver, il est à remarquer que les valeurs de  $H'$  se situe entre 3,5 bits (I.T.A.S.) et 3 bits (RANO). Elles sont relativement fortes, indiquant que les espèces aviennes sont diversifiées. Quant aux valeurs de  $H'$ max, ils sont du même ordre de grandeur à l'I.T.A.S. et RANO, soit respectivement 4,2 et 3,9. Les valeurs de  $E$  au niveau des deux palmeraies avoisinent 1, variant entre 0,84 et 0,8.

# Chapitre IV

## **Chapitre IV – Discussions sur la bioécologie des populations aviennes, en particulier du Moineau hybride**

Les discussions portent sur la place des moineaux hybrides au sein des peuplements aviens dans les palmeraies étudiées celle de l'exploitation expérimentale de l'université Kasdi Merbah (ex I.T.A.S.) à Ouargla et celle de RANO à Touggourt.

### **4.1. – Discussions sur la place des moineaux hybrides au sein du peuplement des oiseaux dans les deux palmeraies**

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

#### **4.1.1. – Discussion sur l'inventaire des espèces d'oiseaux présentes dans les palmeraies étudiées**

Les 25 espèces d'oiseaux observés pendant la période de reproduction de l'année 2013 dans les palmeraies étudiées se répartissent entre 14 familles dont la mieux représentée en espèces est celle des Columbidae et Turdidae avec 4 espèces, suivie par la famille Sylviidae avec 3 espèces, en suite Les familles, Falconidae, Hirundinidae, Ploceidae avec 2 espèces chacune. Les autres familles sont très faiblement figurées comme les Laniidae, Motacillidae, Timaliidae, Upupidae, Meropidae, et Corvidae renferme une seule espèce chacune. Les résultats de notre étude sont comparables à ceux de GUEZOUL et DOUMANDJI (1995) dans trois types de palmeraies dispersées dans la cuvette de Ouargla. En effet, ces auteurs dénombrent 25 espèces aviennes appartenant à 13 familles. Également, HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) dans la vallée de Ouargla, note la présence de 36 espèces réparties à 19 familles. De même, tout récemment BENNADJI (2008) dans deux types de palmeraies à Djamaa trouvé 25 espèces aviennes appartenant à 17 familles. Nos résultats sont aussi comparables à ceux de REMINI qui note à Ain Ben Noui (Biskra) la présence de 23 espèces d'oiseaux correspondant à 17 familles. Il en est de même, SOUTTOU *et al.* (2004) ont recensé aux alentours de la même région des Ziban près de Filiach 26 oiseaux répartis en 16 familles. En revanche, au sein d'une étude sur l'avifaune dans la région des Ziban, GUEZOUL *et al.* (2007) signalent 46 espèces aviennes recensées dans une palmeraie de Filiach qui appartiennent à 21 familles. A Oued Souf DEGACHI (1992) recense 40 espèces

d'oiseaux appartenant à 18 familles. A Ouargla BENAI (2009) dénombre 24 espèces d'oiseaux appartenant à 13 familles. A Timimoun, BOUKHEMZA (1990) signale 100 espèces aviennes appartenant à 28 familles. Le nombre important d'espèces trouvées par ce dernier auteur s'explique par la diversité des milieux échantillonnés (palmeraie, chott, zone suburbaine et roselière).

Le statut trophique le mieux représenté dans le présent travail à Ouargla et Touggourt est celui des oiseaux insectivores correspondant à une fréquence centésimale égale à 60 %, suivi par celui des granivores avec 16 %. Les oiseaux à régime alimentaire polyphages occupent le troisième rang avec 12 % et enfin les carnivores avec 8 % et les omnivores avec 4 %. Nos résultats sont similaires à ceux de HADJAJDI-BENSEGHIER (2002) qui insiste sur l'importance des oiseaux insectivores (61,3 %) dans les palmeraies de la vallée de Ouargla par rapport aux granivores (16,6 %), aux carnivores (9,7 %) et aux omnivores (3,2 %). A Djamâa, BENNADJI (2008) écrit aussi que les oiseaux insectivores représentés (48,1 %) et suivi par ceux des granivores avec 29,6 %. On ce qui concerne les catégories phénologiques, il est à remarquer que 48 % des oiseaux présents dans les deux palmeraies étudiées appartiennent à la catégorie des sédentaires. Ils sont suivis par les migrateurs estivant et les migrateurs de passage avec 20 % pour chacune .Enfin la catégorie des migrateurs hivernants représentée par 12 %. De ce fait, nos résultats se diffèrent à ceux signalés par GUEZOUL (2005) dans la région des Ziban. En effet, cet auteur signale dans la palmeraie de Filiach, que les oiseaux sédentaires sont les fréquentés avec 45,7 %, suivi par les migrateurs hivernants (37,0 %), puis les migrateurs estivants (10,9 %) et les migrateurs de passage (6,5 %). De même BENNADJI (2008) note à Djamâa la présence des oiseaux sédentaires (48,1%), suivis par les migrateurs estivants (22,2 %) et par les migrateurs hivernants (14,8 %). Enfin, la catégorie des migrateurs de passage renferme seulement 7,4 %. BENAI (2009) à Ouargla trouve 41,7 % des oiseaux sont sédentaires et 16,7 % sont des migrateurs estivants. Enfin, 8,33 % par migrateurs de passages. Nos valeurs sont très différentes de celles enregistrées par BOUKHEMZA (1990) qui met en relief à Timimoun l'importance des espèces migratrices en première position avec (74 %), et les sédentaires en deuxième position avec (26 %). En plus GUEZOUL *et al.* (2002), montrent que la majorité des oiseaux dans les palmeraies étudiées à Ouargla sont des migrateurs hivernants (56%). Les mêmes auteurs ajoutent que les sédentaires représentent un taux de 36 % par rapport aux migrateurs estivants avec seulement 8 %. Enfin, HADJAJDI-BENSEGHIER (2002) dans la même cuvette de Ouargla mentionne que les deux tiers des espèces d'oiseaux soit 61,1% sont des migrateurs.

#### 4.1.2. – Qualité de l'échantillonnage appliqué aux Populations aviennes

Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage  $a/N$  au niveau de la palmeraie de l'ITAS est meilleure atteignant (0,4) par rapport à celle de RANO (0,1). Le nombre d'espèces vues une seule fois et en un seul exemplaire dans la palmeraie de RANO est représenté par une seule espèce (*Falco sp*). Par contre, 3 espèces sont observées dans la palmeraie de l'I.T.A.S. (*Hippolaïs palida*, *Ænanthe leucopyga*, *Athene noctua saharae*).

Ces valeurs obtenues sont comparable à celles mentionnées par BENNDJI (2008) à Djamaa qui signalé 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, Ces valeurs obtenues sont supérieures à celles mentionnées par GUEZOUL *et al.* (2002) dans la cuvette de 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. Egalement, DEGACHI (1992) à Oued Souf note une valeur relativement faible dans la palmeraie de Hobba (0,04). De même REMINI (1997) dans la palmeraie d'Aïn Ben Noui au Nord de Biskra signale la même valeur (0,04).

#### 4.1.3. – Discussions sur la composition et la structure des populations aviennes

Les débats portent sur les résultats obtenus et soignés suivant les indices écologiques de composition et de structure.

##### 4.1.3.1. – Discussions à travers les indices écologiques de composition appliqués aux populations aviennes

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

#### 4.1.3.1.1. – Richesses totale et moyenne appliquées aux espèces aviennes

Les richesses totale et moyenne sont obtenues à travers deux méthodes de dénombrement. La première est effectuée à travers les plans quadrillés et la seconde par celle des I.P.A. En effet, par l'intermédiaire des quadrats, 18 espèces d'oiseaux sont recensées dans la palmeraie de l'I.T.A.S. et 15 espèces dans celle de RANO. Pour la deuxième méthode des I.P.A., la richesse totale est égale à 19 espèces à l'I.T.A.S. et 16 espèces à RANO. Les valeurs de la richesse totale notée dans les deux palmeraies étudiées sont proches à ceux enregistrés par GUEZOUL et DOUMANDJI (1995) dans trois types de palmeraie à Ouargla. Ils notent 21 espèces d'oiseaux dans la palmeraie abandonnée d'El Ksar, 18 espèces dans la palmeraie traditionnelle de Mékhadma et 17 espèces à l'Institut (I.T.A.S). De même, DEGACHI (1992) dans la palmeraie de Liha à Oued Souf trouve une richesse totale égale à 15 espèces. Il en est de même à Aïn Ben Noui, où REMINI (1997) mentionne 23 espèces aviennes. Par contre à Ouargla, HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) révèle l'existence de 21 espèces aviennes à Mékhadma, 29 espèces à l'Institut (INFSAS) et 31 espèces à Said-Otba et BENAI (2009) dans le même région trouvé 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 Chraïet.

Les valeurs obtenues pour la richesse moyenne à l'aide de la méthode des quadrats dans 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. Par ailleurs, les valeurs issues à travers les I.P.A. se fluctuent entre 7,2 espèces / relevé dans la palmeraie de l'I.T.A.S. et 7,0 espèces / relevé dans celle de la palmeraie de RANO. Les richesses moyennes notées dans les palmeraies étudiées sont inférieures de celles mentionnées dans la cuvette de Ouargla par GUEZOUL *et al.* (2002). Ils écrivent que la palmeraie abandonnée d'El-Ksar présente une richesse moyenne égale à 9,7 espèces, suivie par celles de Mékhadma avec 7,5 espèces et de l'I.T.A.S. avec 6,8 espèces. De même, BOUKHEMZA (1990) dans une palmeraie à Timimoun note un  $Sm = 6,7$  espèces par relevé. Par contre, nos résultats sont plus forts que celles mentionnées par DEGACHI (1992) à Oued Souf dans la palmeraie de Hobba (5,4 espèces) et de Liha (4,3 espèces). De même, dans une palmeraie à Biskra, GUEZOUL *et al.* (2007) trouvent une valeur de  $Sm$  égale à 17,5 espèces / relevé durant l'I.P.A. partiel 1 et 27,1 espèces / relevé pour l'I.P.A. partiel 2. Egalement, à Djamaa, BENNADJI (2008) a trouvé dans la palmeraie Ben Amara 15,3 espèces / relevé et 13,7 espèces / relevé dans la palmerais Chraïet.

#### 4.1.3.1.2. – Abondance des espèces aviennes dans les deux palmeraies étudiées

Les valeurs des I.P.A. max. les plus élevées dans les palmeraies de l'I.T.A.S. et de RANO sont signalés chez *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* respectivement avec 8,5 couples / 10 ha et 7 couples / 10 ha, suivies par celles des Columbidae comme *Streptopelia decaocto* (5 et 4 c. / 10 ha) et *Streptopelia senegalensis* (4 et 4,5 c. / 10 ha). Les autres valeurs d'I.P.A. max. à l'ITAS fluctuent entre 2c. / 10 ha (*Delichon urbica*) et 3 c. / 10 ha (*Columba livia*). A RANO les autres valeurs d'I.P.A. max. se situent entre 3 c. / 10 ha (*Sylvia deserticola*) et 0,5 c. / 10 ha (*Enanthe leucopyga*). Nos résultats concernant *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sont comparables de ceux trouvés par GUEZOUL et DOUMANDJI (1995) qui notent chez le Moineau hybride des I.P.A. max. égaux à 10,8 couples / 10 ha à l'institut (I.T.A.S.), à 9,3 couples / 10 ha à Mekhadma et à 8,3 couples / 10 ha à El-Ksar. HADJAJDI-BENSEGHIER (2002) dans les palmeraies de la vallée de Ouargla, note que les valeurs d'I.P.A. max. les plus élevées concernent surtout les oiseaux sédentaires notamment *Passer domesticus* (7,2 couples / 10 ha). Plusieurs d'auteurs ont constaté l'abondance des moineaux hybrides, comme BENHADID (2008) qui insiste que l'I.P.A. max. le plus élevé n'est mentionné que chez *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* avec 11,5 couples / 10 ha au niveau de la palmeraie de Zelfana et 8,5 c. / 1 ha dans la palmeraie de Metlil. Ainsi, il remarque que les Columbidae dans ces régions sont en pleine expansion comme le cas de *Streptopelia decaocto* à Zelfana (4,5 c. / 10 ha) et à Metlili (3 c. / 10 ha), ainsi que *Streptopelia senegalensis* que ce soit dans la première plantation (4 c. / 10 ha) où la deuxième plantation (2,5 c. / 10 ha). De même, BENNADJI (2008) à Djamâa, constate que les espèces qui ont un I.P.A. max. élevé dans la palmeraie Ben amarra sont *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* avec 7 couples / 10 ha, *Streptopelia senegalensis* avec 5,5 couples / 10 ha et *Streptopelia decaocto* avec 4 couples / 10 ha. Par contre à Oum El Thiour, DJELILA (2008) précise que l'I.P.A. max. noté chez le moineau dans la palmeraie traditionnelle de Djelila correspond à 5,5 couple / 10 hectares (11 individus) et 4,5 c. (9 individus) dans celle de la palmeraie moderne de Djelila. Chez les Columbidae, c'est *Streptopelia decaocto* qui présente le plus de couple que ce soit à Djelila traditionnelle (3 c. / 10 ha) où à Djelila moderne (3,5 c. / 10 ha). La forte abondance du Moineau hybride peut être commentée par l'abondance des ressources alimentaires.

#### 4.1.3.1.3. – Fréquences centésimales des espèces d'oiseaux calculées par rapport aux quadrat et I.P.A. dans les deux plantations en dattier

Dans les deux plantations en dattier 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. Ces valeurs obtenues lors du présent travail sont faibles à celles rapportées par 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 de Ouargla, HADJAIDJI-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 %. Mais ils sont comparables de celles signalées par GUEZOUL *et al.* (2003) dans les palmeraies d'El Ksar (30,3 %) et de Mekhadma (27,3 %). A Biskra dans une palmeraie organisée à Filiach, GUEZOUL *et al.* (2007) remarquent que les fréquences centésimales les plus fortement notées sont celles de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* avec 28,1 % durant l'I.P.A. partiel 1 et 27,7 % pendant l'I.P.A. partiel 2. A Chebket M'Zab BENHADID (2008), constate aussi que les fréquences centésimales les plus fortes sont enregistrées surtout pour les espèces sédentaires et à régime alimentaire granivore. En effet deux espèces de ces catégories dominant les autres espèces ajoute cet auteur. Il s'agit de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* qui est dominante à Zelfana (25 %) et à Metlili (22,1 %) de *Streptopelia senegalensis* qui intervienne le mieux à Zelfana (11,8 %) et à Metlili (8,8 %). De même, BENNADJI (2008) à Djamâa affirme que dans la palmeraie de Ben Amara, l'espèce *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* possède la fréquence centésimale la plus élevée, dominant ainsi tous les autres espèces avec un taux égale à 15,7 %. Il en est de même, DJELILA (2008) à Oum El-Thiour annonce que *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* représente une abondance relative égale à 12,3 % au niveau de la plantation traditionnelle de Djelila et sis moderne 12,4 %.

#### 4.1.3.1.4. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces aviennes au niveau des deux palmeraies étudiées

Au niveau des deux palmeraies, seule *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* forme la classe omniprésente. Egalement, *Streptopelia decaocto* est omniprésente à l'I.T.A.S. mais elle est constante à RANO. Dans cette même classe on trouve *Streptopelia senegalensis* qui est constante dans les deux plantations phœnicicoles. Les présents résultats sont proches de ceux de 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 remarque 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*. Également, BENNADJI (2008) au niveau des deux palmeraies à Djamâa confirme que seule *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* forme la classe omniprésente. Egalement à Oum El-Thiour, DJELILA (2008) montre l'existence d'une seule espèce avienne qui est omniprésente dans les deux différentes plantations de Djelila. Il s'agit de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*. En revanche nos remarques faites à Ouargla diffèrent de celles de DEGACHI (1992) qui n'a pas trouvé d'espèces omniprésentes dans les palmeraies d'Oued Souf. De même GUEZOUL *et al.* (2002) à Ouargla ne signalent pas d'espèces omniprésentes, mais ils montrent que les espèces constantes sont bien représentées dans la palmeraie traditionnelle de Mékhadma (27,8 %), dans celles de l'institut (INFSAS) (23,5 %) et d'El Ksar (19 %). Dans la présente approche on a signalé 7 espèces intégrant la catégorie des accidentelles à l'I.T.A.S. et 5 espèces accidentelles à RANO. 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 %). Ces valeurs sont comparables à celles notées à l'I.T.A.S. où on a trouvé 6 espèces et 4 espèces à RANO.

#### 4.1.3.1.5. – Densités totale et spécifiques et coefficient de conversion

Les résultats obtenus à partir des plans quadrillés montre que la densité totale des espèces aviennes dans la palmeraie de l'I.T.A.S. en 2013 est de 31 couples / 10 ha et 32 couples / 10 ha dans celle de RANO. Ces densités totales D sont faiblement représentées par rapport à celles enregistrées GUEZOUL *et al.* (2002) dans la cuvette de Ouargla qui obtiennent des valeurs très fortes que ce soit dans la palmeraie traditionnelle de Mékhadma (88 c. / 10 ha), dans la palmeraie abandonnée d'El Ksar (77,3 c. / 10 ha) et dans celle moderne

de l'institut national de formation supérieure en agriculture saharienne (64 c. / 10 ha). De même GUEZOUL *et al.* (2007), dans la palmeraie de Filiach (Biskra) notent durant l'année 2003 une densité totale égale à 75 c. / 10 ha et en 2004 une  $D = 86,5$  c. / 10 ha. De même les densités totales de cette étude sont moins importantes que celles de DEGACHI (1992) à Oued Souf qui note 99 c. / 10 ha dans la palmeraie moderne de Hobba et 54,8 c. / 10 ha dans la palmeraie traditionnelle de Liha. A titre comparative par rapport au Nord de l'Algérie au niveau de la Mitidja, BAZIZ *et al.* (2001) ont obtenu dans les jardins de l'institut national agronomique d'El Harrach en 1998 une valeur record égale à 339 c/ 10 ha. On se concerne les densités spécifiques seul *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* qui présente une valeur de "di" élevée que ce soit à l'I.T.A.S. (10 c. / 10 ha) où à RANO (15 c. / 10 ha). Les Columbiformes occupent le second rang grâce à *Streptopelia decaocto* avec 7 c. / 10 ha à l'I.T.A.S. et 4 c. / 10 ha à RANO. De même *Streptopelia senegalensis* est bien notée respectivement à l'I.T.A.S. et RANO (4 c. / 10 ha) pour chacune. Ces valeurs sont comparables à celles mentionnées par DEGACHI (1992) à Oued Souf, lequel note pour *Passer domesticus* possède une valeur de di égale à 17,3 c. / 10 ha dans la palmeraie de Liha et 14,5 c. / 10 ha dans celle de Hobba. Par contre, il note une valeur de di très élevée pour *Streptopelia senegalensis* que ce soit à Hobba (39,3 c. / 10 ha) ou à Liha (18,3 c. / 10 ha). De même la densité spécifique trouvée chez le Moineau hybride par GUEZOUL *et al.* (2002) est élevée dans les palmeraies de l'Oued M'ya (Ouargla), soit dans la palmeraie abandonnée d'El Ksar (19,8 c. / 10 ha) soit, dans celles de l'institut I.T.A.S. (19 c. / 10 ha) ou traditionnelle de Mekhadma (18,3 c. / 10 ha). Pour *Streptopelia senegalensis* la valeur de di est élevée allant de 11,5 c./10 ha à l'institut (I.N.F.S.A.S.) à (20,8 c. / 10 ha). De même les valeurs de di enregistrées par HADJAJDI-BENSEGHIER (2002) à Ouargla sont fortes par rapport à celle trouvée dans la même région chez *Passer domesticus* soit 22 c. / 10 ha à l'I.N.F.S.A.S., 20,6 c. / 10 ha à Mékhadma et 21,5 c. / 10 ha à Saïd-Otba. Le coefficient de conversion obtenu dans cette étude à partir des I.P.A. max. et les densités spécifiques (di) pour *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* durant la période de reproduction est de 1,8 noté à l'ITAS et 2,1 enregistré à RANO. Ces valeurs du coefficient de conversion noté à Ouargla se rapprochent de celles mentionnées par GUEZOUL *et al.* (2002) chez *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* allant de 1,8 (I.N.F.S.A.S.) jusqu'à 2,4 (El-Ksar). De même, la valeur du coefficient de conversion noté à RANO est comparable à celle trouvée par DEGACHI (1992) dans une palmeraie à Liha (Cc. = 2,8). Par contre, GUEZOUL (2005) trouve dans une palmeraie à Biskra un Cc = 3,2 aussi bien en 2003 qu'en 2004. Egalement, Les valeurs de Cc. trouvées pour *Passer*

*domesticus* x *P. hispaniolensis* noté à Ouargla différent de celles mentionnées par HADJAJDI-BENSEGHIER (2002) dans la même région, pour *Passer domesticus* (vraisemblablement Moineau hybride) à l'I.N.F.S.A.S. (Cc. = 3,05), à Mékhadma (Cc. = 4,06) et à Saïd-Otba (Cc. = 3,9).

#### **4.1.3.2. – Discussions sur les populations aviennes exploitées par des indices écologiques de structure**

La discussion porte sur le type de répartition des espèces aviennes dans les palmeraies étudiées, l'indice de diversité de Shannon-Weaver et sur l'équitabilité.

##### **4.1.3.2.1. – Diversité et équitabilité des espèces du peuplement avien dans les deux palmeraies prises en considération.**

Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver  $H'$  au niveau des deux palmeraies sont fortes que ce soit à l'I.T.A.S. (3,5 bits) et à RANO (3,0 bits). Ces valeurs sont comparables à celles mentionnées par GUEZOUL *et al.* (2002) dans la vallée de Ouargla en palmeraie abandonnée à El Ksar atteignant 3,26 bits. Par contre nos résultats sont supérieurs à celles remarquées par REMINI (1997) dans la palmeraie d'Aïn Ben Noui (Biskra) qui trouve que toutes les valeurs de l'indice de diversité  $H'$  sont faibles, aussi bien pour l'I.P.A. à l'I.T.A.S. (3,7 bits) et RANO l'I.P.A. (3,6 bits). Aussi, les valeurs de  $H'$  de la présente d'étude diffèrent à celles notées par GUEZOUL (2005) à Filiach (4,69 bits) au cours de quadrat partiel 2 et 4,88 bits au cours de l'I.P.A. partiel 1. Il en est de même dans les palmeraies de la vallée de Ouargla où GUEZOUL *et al.* (2002) signalent des valeurs de  $H'$  varie entre 2,1 bits en mai-juin et 2,59 bits en mars-avril dans la palmeraie moderne de l'institut (INFSAS). Egalement HADJAJDI-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. Pour ce qui concerne l'équitabilité dans les deux palmeraies prises en considération, elle atteint une valeur de 0,84 à l'I.T.A.S. et 0,8 à RANO. Ces valeurs de  $E$  se rapprochent de 1, montrent ainsi que les effectifs des populations aviennes ont tendance à être en équilibre entre eux. En effet, les présents résultats se rapprochent de ceux trouvés par DEGACHI (1992) à Oued Souf qui signale des valeurs de  $E$  atteignant 0,81 dans la palmeraie moderne de Hobba. De même, GUEZOUL *et al.* (2002) trouvent dans les palmeraies de 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. C'est dans la palmeraie abandonnée d'El Ksar que les valeurs de l'indice d'équité sont les plus élevées variant entre 0,84 et 0,92. Egalement, nos résultats sont élevés à ceux trouvés par HADJAJI-BENSEGHIER (2002) dans les mêmes palmeraies de la cuvette de Ouargla, qui a trouvé des valeurs de l'équité comprise entre 0,46 dans la palmeraie de Mekhadma et 0,57 dans celle de Saïd-Otba.

Conclusion!

### Conclusion

Lors de cette étude, 25 espèces aviennes sont inventoriées durant la période de reproduction au niveau des deux palmeraies celle de l'I.T.A.S. et RANO. 14 familles sont signalées, dont la mieux représentées en nombre d'espèces est celle des Columbidae et des Turdidae avec chacune 4 espèces, suivie par la famille des Sylviidae avec 3 espèces. En appliquant la méthode des dénombrements absolus (quadrats) on a signalé 18 espèces dans la palmeraie de l'I.T.A.S. et 15 espèces dans celle de RANO. On ce qui concerne la méthode des dénombrements relatif (I.P.A.) on a recensé 19 espèces à l'I.T.A.S. et 16 espèces à RANO. A travers cette étude, il ressort que l'espèce qui domine nettement au niveau des deux plantations c'est le moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*. En effet, à l'aide des I.P.A. cette espèce a une abondance égale à 8,5 c. /10 ha à l'I.T.A.S. il est suivi par la tourterelle turque *Streptopelia decaocto* (5 c. /10 ha). De même dans cette zone d'étude, *Streptopelia senegalensis* intervienne avec 4 c. /10 ha. Il en est de même à RANO, le Moineau hybride possède une abondance la plus élevée. Dominant ainsi, toutes les autres espèces soit avec 7 c. /10 ha. Également, *Streptopelia senegalensis* (4,5 c. /10 ha) se positionne en second rang, elle est suivie par *Streptopelia decaocto* avec 4 c. /10 ha. La même espèce prise en considération (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) possède la fréquence centésimale la plus élevée dans la palmerai de l'I.T. A.S. (27,3 %) et dans celle de RANO (33,3 %). La seconde place est occupée par *Streptopelia decaocto* avec 13,9 % à l'I.T.A.S. et 9,1 % à RANO, suivie par *Streptopelia senegalensis* avec 12,1 % pour chacune des stations. Pour ce qui concerne la fréquence d'occurrence, seule le moineau hybride forme la classe omniprésente. Egalement, la tourterelle turque est omniprésente à l'I.T.A.S. mais elle est constante à RANO. Dans cette même classe on trouve *Streptopelia senegalensis* qui est constante dans les deux palmerais. Les résultats obtenus à partir des plans quadrillés montre que la densité totale des espèces aviennes dans la palmeraie de l'I.T.A.S. est de 31 couples / 10 ha et 32 couples / 10 ha dans celle de RANO. Pour ce qui est de la densité spécifique, il est à remarquer que le moineau hybride possède un di important dans les deux palmeraies soit avec 10 couples / 10 ha à l'I.T. A.S. et 15 couples / 10 ha à RANO. En appliquant les quadrats, on a obtenu des valeurs de la diversité de Shannon-Weaver H' au niveau des deux palmeraies qui sont fortes, que ce soit à l'I.T.A.S. (3,5 bits) ou à RANO (3,0 bits). De même en utilisant les I.P.A., on a trouvé à l'I.T.A.S. 3,7 bits et RANO 3,6 bits. Pour ce qui concerne l'équitabilité dans les deux plantations dattier prises en considération, elle atteint une valeur de 0,84 à l'I.T.A.S. et 0,8 à RANO.

En perspective il serait intéressant de réaliser d'autres approches qui traitent spécialement la reproduction, l'hybridation et l'estimation des dégâts dus aux *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sur les différentes cultures. Egalement, il faut augmenter le nombre des moyennes de lutte surtout dans les régions Sahariennes notamment dans le Sahara septentrional en utilisant la méthode des dénichages pour contrôler l'effectif des populations du Moineau hybride. Il faut établir une carte de la répartition des lieux de concentration des moineaux hybrides notamment dans les zones phœnicicoles. Enfin, il serait intéressant d'intensifier des études portant sur l'indice de coquille qui permettrait de contrôler les effets de la pollution au niveau des espaces oasiens.

Références

bibliographiques

### Références bibliographiques

- 1 – ACHOURA A., 1997 – *Influence des facteurs écologiques sur la dynamique de population de la Cochenille blanche Parlatoria blanchardi* Targioni 1868 (Coccidae, Diaspidinae) à El-Kantara et à El-Outaya (Biskra). Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 195 p.
- 2 – BACHKIROFF I., 1953 – *Le moineau steppique au Maroc*. Ed. Service Déf. vég., Rabat, 135 p.
- 3 – BAZIZ B., SOUTTOU K., DOUMANDJI S. et DENYS C., 2001 – Quelques aspects sur le régime alimentaire du faucon crécerelle *Falco tinnunculus* (Aves, Falconidae) en Algérie. *Alauda*, Vol. 69 (3) : 413 – 418.
- 4 – BEKKARI A. et BENZAOUÏ S., 1991 – *Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de deux régions du sud-est algérien (Ouargla et Djamaâ)*. Thèse Ing. Agro. Sahar., Inst. Tech. Agri. Sahar., Ouargla, 109p.
- 5 – 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.
- 6 – 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
- 7 – 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.
- 8 - BLONDEL J., 1969 – *Méthodes 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.
- 9 – BLONDEL J., 1975 – L'analyse des peuplements d'oiseaux - éléments d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *Rev. écol.*
- 10 – 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.*
- 11 – BLONDEL J., FERRY C. et FROCHOT B., 1970 – La méthode des indices ponctuels d'abondances (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par station d'écoute. *Alauda*, Vol.38, (1):55 - 71.
- 12 – BLONDEL J., FERRY C. et FROCHOT B., 1973 – Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, Vol. 41 (1 - 2) : 63 – 84.

(*Terre et Vie*), Vol. 29, (4) : 533 – 589.

**13**– BONACCORSI G. et JORDAN R., 2000 – Identification des moineaux cisalpin *Passer domesticus italiae* et espagnol *P. hispaniolensis* et leurs hybrides en Corse. *Ornithos*, 7– 3: 123 – 128.

**14**– BOUGUEDOURA N., 1979- Contribution à la connaissance du palmier dattier *Phoenix dactylifera* L. : étude des productions axillaires. Thèse Doctorat. 3ème cycle, U.S.T.H.B., Alger, 153 p.

**15** – BOUGUEDOURA N., 1991 – *Connaissance de la morphogenèse du palmier-dattier (Phoenix dactylifera L.). Etude in vivo et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatifs et reproducteurs*. Thèse Doctorat es-sci. natu., Univ. sci. tech. Houari Boumediene, Bab Ezzouar, 245 p.

**16** – BOUKHEMZA M., 1990 – *Contribution à l'étude de l'avifaune de la région de Timimoun (Gourara) : inventaire et données bioécologiques*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 117 p.

**17** – CHEHMA A., 2006 – Catalogue des plantes spontanées des Sahara septentrionale algériennes 140p.

**18** – CHEHMA A., 2008 – phytomasse et valeur nutritives principales plantes vivaces du Sahara septentrionale algériennes 79p.

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

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

**21** – DEGACHI A., 1992 – *Faunistique et contribution à l'étude bioécologique des peuplements d'oiseaux dans les palmeraies d'El Oued*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 119 p.

**22** – DJELILA R., 2008 – *Bioécologie de l'avifaune nicheuse et dégâts dus aux moineaux sur différentes variétés de dattes dans la vallée de l'oued Righ*. Mémoire Ingénieur, Univ. Kasdi Merbah, Dép. agro., Ouargla, 133 p.

**23** – DORST J., 1971 – *La vie des oiseaux*. Ed. Bordas, Paris, coll. 'La grande Encyclopédie de la nature', Vol. 11, T. I, 382p.

**24** – DORST J., 1971 – *Les oiseaux dans leur milieu*. Ed. Bordas, Paris, Vol. 13, T. 2, 383 p.

**25** – D.S.A., 2006 – Direction du Service Agricole Ouargla.

**26** – DOYLE J. A., 1973- The monocotyledons: their evolution and comparative biology.

V. Fossil evidence on early evolution of the monocotyledons. *Quart. Rev. Biol.*, 48: 399 - 413.

- 27** – DOUMANDJI S. et BENDJOUDI D., 1999 – Deuxième note sur les différentes catégories d'hybrides chez le Moineau *Passer Brisson*, 1760 (Aves, Ploceidae) dans la partie orientale de la Mitidja. 4<sup>ème</sup> *Journée Ornithologie*, 16 mars 1999, *Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 32.
- 28** – DREUX P., 1980 – *Précis d'écologie*. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231 p.
- 29** – DURANTON J. F. et LECOQ M., 2002 – Le Criquet pèlerin. Collection Acridologie Opérationnelle n° 6. Comité Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel, Département de Formation en Protection des Végétaux (Niamey) : 183 p.
- 30** – ELKINS N., 1996 – *les oiseaux et la météo*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 220 p.
- 31** – ETCHECOPAR R. D. et HUE F., 1964 – *Les oiseaux du Nord de l'Afrique, de la Mer Rouge aux Canaries*. Ed. Boubée et Cie, Paris, 606 p.
- 32** – FROCHOT B., 1975 – Les méthodes utilisées pour dénombrer les oiseaux. *Compte rendu coll. Uni. Liège., Hautes Fagnes., Mont Rigi*, pp. 49-69.
- 33** – FULGIONE D., APREA G., MILONE M. and ODIERNA G., 2000 – Chromosomes and heterochromatin in the Italian sparrow, *Passer italiae*, a taxon of presumed hybrid origins. *Folia Zool.* 49 (3) : 199 – 204.
- 34** – GUESSOUM M., 1986 – Approche d'une étude bioécologique de l'acarien *Oligonychus afrasiaticus* (Boufaroua) dans la région d'Ouargla. *Ann. Inst. nati. agro. El-Harrach, Vol. 10 (1)* : 153 – 166.
- 35** – 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.
- 36** – GUEZOUL O. et DOUMANDJI S., 1995 – Bioécologie de l'avifaune nicheuse de trois types de palmeraies de la région d'Ouargla (Sahara, Algérie). 1<sup>ère</sup> *Journée Ornithologie*, 21 mars 1995, *Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 19
- 37** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2002 – Aperçu sur l'avifaune nicheuse des palmeraies de la cuvette d'Ouargla. *Ornithologia algirica*, 2 (1) : 31 - 39.
- 38** – 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). 7<sup>ème</sup> *Journée Ornithologie*, 10 mars 2003, *Labo.*

*Ornith. appl., Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 11.*

**39** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K., SEKOUR M., OULD RABAH S. et AIT BELKACEM A., 2006 – Etude des teintes de plumages des adultes mâles du Moineau hybride dans les palmeraies à Biskra. Xème Journée National d'Ornithologie, I.N.A. le 6 mars 2006.

**40** – GUEZOUL O., VOISIN J.P., SOUTTOU K., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SEKOUR M. et ABABSA L., 2007 – Biodiversité avienne dans une palmeraie à Biskra (Aurès). II<sup>èmes</sup> Journées nationales 'biodiversité, environ. natu. qualité vie dans région Aurès', 27 - 29 mai 2007 Univ. El Hadj Lakhdar Batna, p. 23.

**41** – GUEZOUL O., CHENCHOUNI H. and DOUMANDJI S., 2011 – Breeding biology in hybrid Sparraow (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) in northern Algerian Sahara: Case study of Biskra date palm-grove. *Journal Advanced Laboratory Research in Biologie*, 1 (4) : 15 - 21.

**42** – 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.

**43** – HALILAT M.T., 1993 – *Etude de la fertilisation azotée et potassique sur blé dur (variété aldura) en zone saharienne (région d'Ouargla)*. Mémoire de magister, Inst. nati. sci. (I.N.S.), Univ. Batna, 130 p.

**44** – HAMDI AISSA B., 2001 – *Le fonctionnement actuel et passé des sols du Nord Sahara (cuvette d'Ouargla)*. Thèse Doctorat, Inst. nati, agro., Grignon, 194 p.

**45** – IDDER M.A., 2011 – *Lutte biologique en palmeraies algériennes cas de la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*), de la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae*) et du boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*)*, 140p.

**46** – KHADRAOUI A., 2007 – *Sols et hydrolique agréicole dans les ouasis algériennes gorges d'El Kantra*, 324 p.

**47** – LEBERRE M., 1989 – *Faune du sahara - Poissons, Amphibiens, Reptiles*. Ed. Le chevalier-Chabaud, Paris, Vol. 1, 332 p.

**48** – LEBERRE M., 1990 – *Faune du sahara – Mammifères*. Ed. Le chevalier-Chabaud, Paris, Vol. 2, 359 p.

**49** – LOCKLEY A. K., 1992 – The position of the Hybride between the House Sparrow *Passer domesticus domesticus* and the italian Sparrow *P. d. italiae* in the Alpes Martimes. *J. Orn.* 133, (S) : 77 – 82.

- 50** – MAHBOUB R., 2010 – *Contribution a l'étude de réhabilitation de la palmeraie du de partement d'agronomie saharienne (ex : I.T.A.S.)*, 98 p.
- 51** – HEIM de BALSAC H. et MAYAUD N., 1926 – *Contribution à l'ornithologie du Sahara central et du Sud algérien*. Ed. Imprimerie Le Typo-litho, Alger, 127 p.
- 52** – MESGHOUNI R., 2008 – *La faune associée aux dattes entreposées dans deux stations de la région de Touggourt (RANO / I.N.R.A.) ; influence des déférentes pyrales sur les fruits stockés, tentative de multiplication des *Trichogramma cordubensis* (hymenoptera, tricogramma tidae)*. Mémoire Ing. agro. Ouargla, 117 p
- 53** – METZMACHER M., 1985 – *Stratégie adaptative des oiseaux granivores dans une zone semi-aride. Le cas des moineaux domestiques *Passer domesticus L.* et des moineaux espagnols *Passer hispaniolensis Temm.** Thèse Doctorat es-sci. zool., Univ. Liège, 220 p.
- 54** – MUNIER P., 1973 - *Le palmier dattier*. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris, 221 p.
- 55** – MUTIN L., 1977 – *La Mitidja. Décolonisation et espace géographique*. Ed. Office publications univ., Alger, 607 p.
- 56** – O.N.M., 2012 – *Bulletin d'information climatique et agronomique Touggourt* . Office nati. météo, cent. clim. nati., Dar El Beida, 7 p.
- 57** – 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 ) : 47 – 59.*
- 58** – RAMADE F., 1984 – *Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill Inc, Paris, 397 p.
- 59** – RAMADE F., 2003 – *Éléments d'écologie -Ecologie fondamentale*. Ed .Dunod , Paries, 689 p.
- 60** – REMINI L., 1997 – *Etude comparative de la faune de deux palmeraies l'une moderne et l'autre traditionnelle dans la région de Ain Ben Noui (Biskra)*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 138 p.
- 61** – ROUVILOIS-BRIGOL M., 1975 – *Le pays d'Ouargla (Sahara Algérien).Variation et Organisation d'une espèce rurale en milieu desertiques*. Publ. Devpt. Ges., Univ. Sorbonne, Paris, 316 p.
- 62** – SOUTTOU K., GUEZOUL O., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2004 – *Note sur les oiseaux des palmeraies et des alentours de Filiach (Biskra, Algérie). Ornithologia algerica, Vol. 4, (1) : 5 – 10.*
- 63** – THEVENOT M., 1982 – *Contribution à l'étude écologique des passereaux du Plateau central et de la Corniche du Moyen Atlas (Maroc). L'Oiseau et R.F.O., 52 (1) : 22 – 152*

### Autres références

#### Référence électronique

www.Google earth.com

T.tiempo.net. Ouargla, 2012

<http://tougourt.org/bordjrano/inde,x.html> (HACINI D., 2003)

Annexes

## Annexes

## Annexe I. – Liste des espèces messicoles rencontrées dans la région de Ouargla

Classes	Familles	Espèces
Monocotylédones	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.
	Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i> Lam.
	Liliaceae	<i>Androcymbium punctatum</i> (Schlecht.) Cavan.
	Poaceae	<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl.
		<i>Aristida acutiflora</i> Trin.et Rupr.
		<i>Bromus rubens</i> L.
		<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.
		<i>Cutandia dichotoma</i> (Forsk.) Trab.
		<i>Dactyloctenium aegyptiacum</i> Willd.
		<i>Hordeum murinum</i> L.
		<i>Lolium multiflorum</i> Lam.
		<i>Phalaris paradoxa</i> L.
		<i>Pholiurus incurvus</i> (L.)Schinz et Thell.
		<i>Phragmites communis</i> Trin.
		<i>Poa trivialis</i> L.
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.)Desf.		
<i>Schismus barbatus</i> (L.) Thell.		
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P.B.		
<i>Sphenopus divaricatus</i> (Gouan) Rchb.		
Dicotylédones	Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i> L.
		<i>Atriplex dimorphostegia</i> Karelina et Kirilloff.
		<i>Beta vulgaris</i> Tourn.
		<i>Chenopodium murale</i> L.
		<i>Cornulaca monacantha</i> Del.
	<i>Suaeda fruticosa</i> Forsk.	
	Apiaceae	<i>Anethum graveolens</i> L.
	Asteraceae	<i>Anacyclus cyrtolepidioides</i> Pomel.
		<i>Aster squamatus</i> Hier.
		<i>Calendula arvensis</i> L.
		<i>Calendula bicolor</i> Raf.
		<i>Conysa Canadensis</i> (L.) Cronquist
		<i>Launaea glomerata</i> (Cass.) Hook.
		<i>Launaea mucronata</i> (Forsk.) Muschler.
<i>Launaea nudicaulis</i> (L.) Hook.		
<i>Senecio vulgaris</i> L.		

		<i>Sonchus maritimus</i> L.
		<i>Sonchus oleraceus</i> L.
		<i>Scorzonera laciniata</i> L.
		<i>Carthamus eriocephalus</i> Boiss.
		<i>Catananche arenaria</i> CROSS ET DURR
	Boraginaceae	<i>Echiochilon fruticosum</i> Desf.
		<i>Echium humile</i> (Desf.) Jah.
		<i>Molthiopsis ciliata</i> (FORSST.) JOHUST
	Brassicaceae	<i>Amosperma cinereum</i> (Desf.)Hook.
		<i>Diplotaxis acris</i> (Forsk.) Boiss
		<i>Hutchinsia procumbens</i> Desv.
		<i>Oudneya africana</i> R. Br.
		<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.
		<i>Sisymbrium irio</i> L.
		<i>Zilla macroptera</i>
	Capparidaceae	<i>Cleome amblyocarpa</i> BARR ET MURB
	Caryophyllaceae	<i>Sisymbrium reboudianum</i> Verlot
		<i>Paronychia Arabica</i> L.
		<i>Polycarpaea fragilis</i> Delile.
		<i>Spergularia salina</i> (Ser.) Presl.
		<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.
	Chenopodiaceae	<i>Anabasis articulata</i> (FORSSK.) MOG
		<i>Halocnemum strobilaceum</i> (PALL) M. BIED
		<i>Corulaca monacantha</i> DELL
		<i>Salsola tetragona</i> DEL
		<i>Sueda fructicosa</i> FORSSK
		<i>Traganum acuminatum</i> MIRE ET WEILLER
	Cistaceae	<i>Vaccaria pyramidata</i>
	Convolvulaceae	<i>Helianthemum lippii</i> (L.) Pers.
		<i>Convolvulus arvensis</i> L.
	Fabaceae	<i>Cressa cretica</i> L.
		<i>Astragalus corrugatus</i> Bertol.
		<i>Astragalus gombo</i> Coss. et DR
		<i>Astragalus gysensis</i> BUNGE. FOUL L'IBEL
		<i>Genista saharea</i> CROSS. ET DUR
		<i>Retama retam</i> (FORSST) WEEB
		<i>Androcymbium punctatum</i> (SCHLECHT.) CAV
		<i>Asphodelus tenuifolius</i> CAV
	Frankeniaceae	<i>Melilotus indica</i> All.
	Gentianaceae	<i>Frankenia pulverulenta</i> L.
	Geraniaceae	<i>Centaurium, pulchellum</i> (Sw.) Hayek
	Malvaceae	<i>Erodium glaucophyllum</i> L'Her.

Mimosaceae	<i>Acacia nilotica</i> (LINNE.). EX DEL
Papaveraceae	<i>Malva parviflora</i> L.
	<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) Curtis.
Plombaginaceae	<i>Papaver rhoeas</i> L.
	<i>Limoniastrum guyonianum</i> Dur.
Poaceae	<i>Stipagrostis obtusa</i> (DELL) NEES
	<i>Stipagrostis pungens</i> (DESF) DE WINTER
Polygonaceae	<i>Calligonum comosum</i> L'HERIT
	<i>Limonium delicatulum</i> (de Gir.) O .Kuntze
Primulaceae	<i>Polygonum argyrocoleum</i> Steud.
Resedaceae	<i>Randonia africana</i> CROSS
Solanaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L.
Tamaricaceae	<i>Solanum nigrum</i> L.
	<i>Tamarix articulata</i> VAHL
	<i>Tamarix gallica</i> LINNE
Thymeleaceae	<i>Tamarix aphylla</i> (L.) Karst.
Verbinaceae	<i>Thymelea virgata</i> Tourn.
Zygophyllaceae	<i>Lippia nodiflora</i> Rich.
	<i>Fagonia glutinosa</i> Delile
	<i>Nitraria retusa</i> (FORSSK) ASCH
	<i>Zygophyllum album</i> L.

## Annexe II – Vertébrés recensés dans la région de Ouargla

Ordres	Familles	Espèce	Noms communs	
Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Aphanius fasciatus</i> (Valenciennes, 1821)	Cyprinodon rubanné	
	Poeciliidae	<i>Gambusia affinis</i> (Baird et Girard, 1853)	Gambusie	
Perciformes	Cichlidae	<i>Astatotilapia desfontainesi</i> (Lacépède, 1802)	Spare de Desfontaines	
		<i>Tilapia zillii</i> (Gervais, 1848)	Tilapia de zilli	
Urodèles	Salamandridae	<i>Pleurodeles poireti</i> (Gervais, 1835)	Triton algérien	
Anoura	Bufonidae	<i>Bufo mauritanicus</i> Schlegel, 1841	Crapaud de Mauritanie	
		<i>Bufo viridis</i> (Laurenti, 1768)	Crapaud vert	
	Ranidae	<i>Rana ridibunda</i> (Pallas, 1771)	Grenouille rieuse	
Chelonia	Testudinidae	<i>Testudo graeca</i> (Linné, 1758)	Tortue mauresque	
	Emydidae	<i>Mauremys leprosa</i> (Schweigger, 1812)	Clemmyde lépreuse	
Squamata	Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> (Merrem, 1820)	Agama variable	
		<i>Agama impalearis</i> (Boettger, 1874)	Agama de Bibron	
		<i>Uromastix acanthinurus</i> (Bell, 1825)	Fouette-queue	
	Chameleontidae	<i>Chamaeleo chamaeleon</i> (Linné, 1758)	Caméleon	
	Geckonidae	<i>Stenodactylus stenodactylus</i> (Lichtenstein, 1823)	Stenodactyle élégant	
		<i>Tarentola mauritanica</i> (Linné, 1758)	Tarente des murailles	
		<i>Tarentola neglecta</i> (Stauch, 1895)	Tarente dédaignée	
		<i>Tropiocolotes tripolitanus</i> (Peters, 1880)	Tropiocolote d'Algérie	
		<i>Acanthodactylus boskianus</i> (Daudin, 1802)	Acanthodactyle rugueux	
	Lacertidae	<i>Acanthodactylus pardalis</i> (Lichtenstein, 1823)	Lézard léopard	
		<i>Acanthodactylus scutellatus</i> (Audouin, 1829)	Acanthodactyle doré	
		<i>Acanthodactylus vulgaris</i> (Dumeril et Bibron, 1839)	Acanthodactyle à queue rouge	
		<i>Mesalina rubropunctata</i> (Lichtenstein, 1823)	Érémius à points rouges	
		<i>Lacerta lepida</i> (Linné, 1758)	Lézard ocellé	
		<i>Mabuia vittata</i> (Olivier, 1804)	Mabuya	
		<i>Scincus scincus</i> (Linné, 1758)	Poisson des sables	
		<i>Sphenops sepoides</i> (Audouin, 1829)	Scinque de Berbérie	
		Varanidae	<i>Varanus griseus</i> (Daudin,	Varan du désert

		1803)	
Ophidia	Boidae	<i>Eryx jaculus</i> (Linné, 1758)	Boa javelot
	Colubridae	<i>Macroprotodon cucullatus</i> (Geoffroy Saint Hilaire, 1827)	Couleuvre à capuchon
		<i>Coluber florulentus</i> (Geoffroy Saint Hilaire, 1827)	Couleuvre d'Algérie
		<i>Spalerosophis diadema</i> (Schlegel, 1837)	Couleuvre diadème
Chiroptera	Hipposideridae	<i>Otonycteris hemprichi</i> (Peters, 1859)	Oreillard d'Hemprich
	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhli</i> (Kühl, 1819)	Pipistrelle de Kühl
Insectivores	Erinaceidae (Bonaparte, 1838)	<i>Paraechinus aethiopicus</i> (Hemprich et Ehrenberg, 1833)	Hérisson du désert
Carnivora	Canidae (Gray, 1821)	<i>Canis aureus</i> (Linné, 1758)	Chacal commun
		<i>Fennecus zerda</i> (Zimmerman, 1780)	Fennec
	Felidae (Gray, 1821)	<i>Felis margarita</i> (Loche, 1858)	Chat des sables
Artiodactyles	Bovidae (Gray, 1821)	<i>Addax nasomaculatus</i> (Blainville, 1816)	Addax
		<i>Gazella dorcas</i> (Linnaeus, 1758)	Gazelle dorcas
		<i>Capra hircus</i> (Linnaeus, 1758)	Chèvre bédouine
		<i>Ovis aries</i> (Linnaeus, 1758)	Mouton
Tylopoda	Camelidae	<i>Camelus dromedarius</i> (Linné, 1758)	Dromadaire
Rodentia	Gerbillidae	<i>Gerbillus campestris</i> (Le Vaillant)	Gerbille champêtre
		<i>Gerbillus gerbillus</i> (Olivier, 1800)	Petite gerbille
		<i>Gerbillus pyramidum</i> (I. Geoffroy, 1825)	Grande gerbille
		<i>Gerbillus nanus</i> (Blanford, 1875)	Gerbille naine
		<i>Pachyuromys duprasi</i> (Lataste, 1880)	Gerbille à queue en massue
		<i>Meriones crassus</i> Sundevall, 1842	Merion du désert
		<i>Meriones libycus</i> (Lichtenstein 1823)	Méridon de Libye
		<i>Rattus rattus</i> (Linné, 1758)	Rat noir
	<i>Jaculus jaculus</i> (Linné, 1758)	Petitegerboise d'Egypte	

## Annexe III – Liste des mammifères recensés dans la région de Ouargla

Ordres	Familles	Nom scientifique	Nom commun
Insectivores	Erinaceidae	<i>Paraechinus aethiopicus</i> (EHRENBERG, 1833)	Hérisson de désert
Chiroptères	Vespertiliomidae	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (KUHL, 1819)	Pipistrelle de kuhl
		<i>Otonycteris hemprichii</i> PETERS, 1859	Oreillard d'Hemprich
Carnivores	Canidae	<i>Fennecus zerda</i> ZIMMERMANN, 1780	Fennec
		<i>Canis aureus</i> LINNAEUS, 1758	Chacal commun
	Felidae	<i>Felis margarita</i> LOCHE, 1775	Chat de sable
Artiodactyles	Suidae	<i>Sus scrofa</i> LINNAEUS, 1758	Sanglier
	Bovidae	<i>Ovis aries</i> LINNAEUS, 1758	Montons
		<i>Addax nasomaculatus</i> (BLAINVILLE, 1816)	Addax
		<i>Bos indicus</i> LINNAEUS, 1758	Vache
		<i>Gazella dorcas</i> (LINNAEUS, 1758)	Gazelle dorcas
	<i>Capra hircus</i> LINNAEUS, 1758	Chèvre bédouine	
Tylopodes	Camelidae	<i>Camelus dromedarius</i> LINNAEUS, 1758	Dromadaire
Rongeurs	Gerbillidae	<i>Gerbillus campestris</i> (LOCHE, 1867)	Gerbille champêtre
		<i>Gerbillus nanus</i> BLANFORD, 1875	Gerbille naine
		<i>Gerbillus gerbillus</i> OLIVIER, 1801	Petite gerbille
		<i>Gerbillus pyramidum</i> GEOFFROY, 1825	Grand gerbille
		<i>Pachyuromys duprasi</i> LATASTE, 1880	Gerbille à queue en massue
		<i>Meriones crassus</i> SUNDEVALL, 1842	Mérione de désert
		<i>Meriones libycus</i> LICHTENSTEIN, 1823	Mérione de Liby
		<i>Psammomys obesus</i> CRETZSCHMAR, 1828	Rat de sable
	Muridae	<i>Rattus rattus</i> (LINNAEUS, 1758)	Rat noir
		<i>Mus spretus</i> LATASTE, 1883	Souris sauvage
	Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i> (LINNAEUS, 1758)	Petite gerboise d'Egypte
Lagomorphes	Leporidae	<i>Lepus capensis</i> LINNAEUS, 1758	Lièvre de cap
		<i>Oryctolagus cuniculus</i> (LINNAEUS, 1758)	Lapin de garenne

## Annexe IV – Liste des espèces aviennes recensées dans les palmeraies de Ouargla

Familles	Nom scientifique	Nom commun
Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> (MERREM, 1820)	Agame variable
	<i>Agama impalearis</i> BOETTGER, 1874	Agame de bibron
	<i>Agama savignu</i> (DUMERIL et BIBRON ,1837)	Agame de tourneville
	<i>Uromastyx acanthinurus</i> BELL, 1825	Fouette-queue
Geckonidae	<i>Stenodactylus petrii</i> ANDERSON, 1896	Gecko de pétrie
	<i>Stenodactylus sthenodactylus</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Sténodactyles élégant
	<i>Tarentola deserti</i> BOULENGER, 1891	Tarente de désert
	<i>Tarentola neglecta</i> STRAUCH, 1895	Tarente dédaignée
	<i>Saurodactylus mauritanicus</i> (DUMERIL et BIBRON, 1836)	Saurodactyle de Mauritanie
Lacertidae	<i>Acanthodactylus scutellatus</i> (AUDOUIN ,1827)	Acanthodactyle doré
	<i>Acanthodactylus pardalis</i> (LICHTENSTIEN, 1823)	Lézard léopard
	<i>Mesalina rubropunctata</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Erémias à point rouge
Scincidae	<i>Scincus scincus</i> (LINNAEUS, 1758)	Poisson de sable
	<i>sutaicsaf sucnicS REGNELUOB 1887</i>	Scinque fascié
Varanidae	<i>Varanus griseus</i> (DAUDIN, 1803)	Varan de désert
Colubridae	<i>Spalerosophis diadema</i> (SCHLEGEL, 1837)	Couleuvre diadème
Viperidae	<i>Cerastes cerastes</i> (LINNAEUS, 1758)	Vipère à corne
Boidae	<i>Eryx jaculus</i> (LINNÉ, 1758)	Dassas

## Annexe V – Liste des espèces aviennes recensées dans les palmeraies de Ouargla

Familles	Espèce	Nom commun
Struthionidae	<i>Struthio camelus</i> LINNAEUS, 1758	Autruche d'Afrique
Podicipedidae	<i>Tachybaptus ruficollis</i> (PALLAS, 1764)	Grèbe castagneux
	<i>Podiceps cristatus</i> (LINNAEUS, 1758)	Grèbe huppé
Ardeidae	<i>Ardea alba</i> (LINNAEUS, 1758)	Grande aigrette
	<i>Ardea cinerea</i> LINNAEUS, 1758	Héron cendré
	<i>Ardea purpurea</i> LINNAEUS, 1766	Héron pourpré
	<i>Botaurus stellaris</i> (LINNAEUS, 1758)	Butor étoilé
	<i>Egretta garzetta</i> LINNAEUS, 1766	Aigrette garzette
Threskiornithidae	<i>Plegadis falcinellus</i> (LINNAEUS, 1766)	Ibis falcinelle
Phoenicopteridae	<i>Phoenicopterus ruber</i> LINNAEUS, 1758	Flamant rose
Anatidae	<i>Tadorna ferruginea</i> (PALLAS, 1764)	Tadorne casarca
	<i>Tadorna tadorna</i> (LINNAEUS, 1758)	Tadorne de belon
	<i>Anas penelope</i> LINNAEUS, 1758	Canard siffleur
	<i>Anas acuta</i> LINNAEUS, 1758	Canard pilet
	<i>Anas querquedula</i> LINNAEUS, 1758	Sarcelle d'été
	<i>Anas clypeata</i> LINNAEUS, 1758	Canard souchet
	<i>Netta rufina</i> (PALLAS, 1773)	Nette rousse
	<i>Aythya ferina</i> (LINNAEUS, 1758)	Fuligule milouin
	<i>Aythya nyroca</i> (GÜLDENSTÄDT, 1770)	Fuligule nyroca
Accipitridae	<i>Elanus caeruleus</i> (DESFONTAINES, 1789)	Elanion blanc
	<i>Torgos tracheliotus</i> (FORSTER, 1791)	Vautour oricou
	<i>Circus aeruginosus</i> (LINNAEUS, 1758)	Busard des roseaux
	<i>Circus cyaneus</i> (LINNAEUS, 1766)	Busard saint-martin
Falconidae	<i>Falco vespertinus</i> LINNAEUS, 1766	Faucon kobez
Rallidae	<i>Porzana porzana</i> (LINNAEUS, 1766)	Marouette ponctué
	<i>Porzana parva</i> (SCOPOLI, 1769)	Marouette poussin
	<i>Fulica atra</i> LINNAEUS, 1758	Foulque macroule
Otididae	<i>Tetrax tetrax</i> (LINNAEUS, 1758)	Outarde canepetière
	<i>Chlamydotis undulata</i> (JACQUIN, 1784)	Outarde houbara
Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i> (LINNAEUS 1758)	Echasse blanche
	<i>Recurvirostra avosetta</i> (LINNAEUS, 1758)	Avocette élégante
Glareolidae	<i>Cursorius cursor</i>	Courvitte isabelle
Charadriidae	<i>Charadrius alexandrinus</i> LINNAEUS, 1758	Gravelot à collier interrompu
	<i>Vanellus vanellus</i> (LINNAEUS, 1758)	Vanneau huppé
Scolopacidae	<i>Calidris ferruginea</i> (PONTOPPIDAN, 1763)	Bécasseau cocorli
	<i>Calidris alpina</i> (LINNAEUS, 1758)	Becasseau variable
	<i>Philomachus pugnax</i> (LINNAEUS, 1758)	Combattant varié
	<i>Lymnocyptes minimus</i> (BRUNNICH, 1764)	Bécassine sourde

	<i>Gallinago media</i> LATHAM, 1787	Bécassine double
	<i>Limosa limosa</i> (LINNAEUS, 1758)	Barge à queue noire
	<i>Tringa totanus</i> (LINNAEUS, 1758)	Chevalier gambette
	<i>Tringa stagnatilis</i> (BECHSTEIN, 1758)	Chevalier stagnatile
	<i>Tringa nebularia</i> (GUNNERUS, 1767)	Chevalier aboyeur
Laridae	<i>Larus ridibundus</i> LINNAEUS, 1766	Mouette rieuse
	<i>Larus genei</i> BREME, 1839	Goéland railleur
Sternidae	<i>Chlidonias leucopterus</i> (TEMMINCK, 1815)	Guifette leucoptère
Pteroclididae	<i>Pterocles senegallus</i> (LINNAEUS, 1771)	Ganga tacheté
	<i>Pterocles alchata</i> TEMMINCK, 1815	Ganga cata
Columbidae	<i>Columba livia</i> GMELIN, 1789	Pigeon bisect
	<i>Streptopelia senegalensis</i> LINNAEUS, 1766	Tourterelle des palmiers
	<i>Streptopelia turtur</i> (LINNAEUS, 1758)	Tourterelle des bois
Strigidae	<i>Otus scops</i> (LINNAEUS, 1758)	Petit-duc
	<i>Bubo ascalaphus</i> SAVIGNY, 1809	Grand-duc de désert
	<i>Asio flameus</i>	Hibou des marais
	<i>Strix aluco</i> LINNAEUS, 1758	Chouette hulotte
	<i>Athene noctua saharae</i> (SCOPOLI, 1769)	Chouette chevêche
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus ruficollis</i> TEMMINCK, 1820	Engoulevent à collier roux
Apodidae	<i>Apus pallidus</i> (SHELLEY, 1870)	Martinet pale
Alcedinidae	<i>Merops apiaster</i> LINNAEUS, 1758	Guépier d'Europe
Flaudidae	<i>Calandrella brachydactyla</i> LEISLER, 1814	Alouette calandrelle
	<i>Galerida theklae</i> (BREHM, 1857)	Cochevis de thekla
	<i>Alauda arvensis</i> LINNAEUS, 1758	Alouette des champs
	<i>Eremophila bilopha</i> (TEMMINCK, 1823)	Alouette bilophe
	<i>Ammomanes cincturus</i> (GOULD, 1839)	Ammomane élégante
Motacillidae	<i>Motacilla cinerea</i> TUNSTALL, 1771	Bergeronnette des ruisseaux
	<i>Anthus spinoletta</i> (LINNAEUS, 1758)	Petit spinocelle
	<i>Motacilla alba</i> LINNAEUS, 1758	Bergeronnette grise
	<i>Motacilla flava</i> LINNAEUS, 1758	Bergeronnette printanière
	<i>Anthus trivialis</i> (LINNAEUS, 1758)	Pipit des arbres
Turdidae	<i>Saxicola torquata</i> (LINNAEUS, 1766)	Tarier pâtre
	<i>Oenanthe deserti</i> (TEMMINCK, 1829)	Traquet du désert
	<i>Oenanthe moesta</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Traquet à tête grise
	<i>Oenanthe lugens</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Traquet deuil
	<i>Monticola solitarius</i> (LINNAEUS, 1758)	Monticole bleu
	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet moteux
	<i>Phoenicurus moussieri</i>	Rouge queue de Moussier
	<i>Erithacus rubecula</i>	Rouge gorge
Sylviidae	<i>Scotocerca inquieta</i>	Dromoïque du désert
	<i>Locustella luscinioides</i> (SAVI, 1824)	Locustelle luscinioides
	<i>Sylvia nana</i> (HEMPRICH et EHRENBERG,	Fauvette naine

	1833)	
	<i>Sylvia atricapilla</i> (LINNAEUS, 1758)	Fauvette à tête noire
	<i>Phylloscopus trochilus</i> (LINNAEUS, 1758)	Puillot fitis
	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (LINNAEUS, 1758)	Phragmite des joncs
	<i>Hippolais pallida</i> (Hemprich et Ehrenberg, 1833)	Hypolais pâle
	<i>Sylvia deserticola</i> Tristram, 1859	Fauvette du désert
	<i>Phylloscopus collybita</i> VIEILLOT, 1817	Pouillot véloce
	<i>Phylloscopus fuscatus</i> (BLYTH, 1842)	Pouillot brun
Corvidae	<i>Corvus corax</i> LINNAEUS, 1758	Grand corbeau
	<i>Corvus ruficollis</i> LESSON, 1830	Corbeau brun
	<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i> (LINNAEUS, 1758)	Crave à bec rouge
Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i> LINNAEUS, 1758	Etourneau sansonnet
Ploceidae	<i>Passer domesticus</i> (LINNAEUS, 1758)	Moineau hybride
Passeridae	<i>Passer simplex</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Moineau blanc
	<i>Petronia petronia</i> (LINNAEUS, 1766)	Moineau soulcie
Fragillidae	<i>Serinus serinus</i> LINNAEUS, 1766	Serin cini
	<i>Carduelis cannabina</i> (LINNAEUS, 1758)	Linotte mélodieuse
Laniidae	<i>Lanius excubitor elegans</i>	Pie grièche grise
	<i>Lanius senator</i> LINNAEUS, 1758	Pie grièche à tête rousse
Muscicapidae	<i>Phylloscopus fuscatus</i> (BLYTH, 1842)	Gobemouche gris
	<i>Ficedula hypoleuca</i> (PALLAS, 1764)	Gobemouche noir
Timaliidae	<i>Turdoides fulvus</i> (DESFONTAINES, 1789)	Cratérope fauve
Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret
Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe
Upupidae	<i>Upupa epops</i> LINNAEUS, 1758	Huppe fasciée

## Annexe VII – Liste de quelques espèces végétales spontanées de la région de Touggourt

Familles	Espèces
Amaranthaceae	<i>Arthrocnemum glaucum</i>
	<i>Atriplex halimus</i>
	<i>Cornulaca monacantha</i>
	<i>Salsola tetragona</i>
	<i>Suaeda fruticosa</i>
	<i>Traganum nudatum</i>
Apiaceae	<i>Ammodaucus leucotricus</i>
	<i>Daucus carota</i>
	<i>Foeniculum vulgare</i>
Asteraceae	<i>Aster squamatus</i>
	<i>Atractylis flava</i>
	<i>Atractylis serratuloides</i>
	<i>Anacyclus cyrtolepidioides.</i>
	<i>Ifloga spicata</i>
	<i>Launaea nudicaulis</i>
	<i>Sonchus maritimus</i>
	<i>Sonchus oleraceus</i>
Boraginaceae	<i>Echium pycnanthum</i>
	<i>Megastoma pusillum</i>
	<i>Moltikia ciliata</i>
Brassicaceae	<i>Oudnaya africana</i>
	<i>Savignya longistyla</i>
Caryophyllaceae	<i>Spergularia salina</i>
	<i>Vaccaria pyramidata</i>
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>
	<i>Cressa cretica</i>
Cistaceae	<i>Helianthemum lippii</i>
Ephedracea	<i>Ephedra alata</i>
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia guoniana</i>
Fabaceae	<i>Astragalus gombo</i>
	<i>Astragalus gysensis</i>
	<i>Melilotus indica</i>
	<i>Retama retam</i>
Frankeniaceae	<i>Frankenia pulverulenta</i>
Geraniaceae	<i>Erodium garamantum</i>
	<i>Monsonia heliotropioides</i>
Joncaceae	<i>Juncus maritimus</i>
Liliaceae	<i>Androcymbium punctatum</i>

	<i>Asphodelus tenuifolius</i>
	<i>Cistanche tinctoria</i>
Plantaginaceae	<i>Plantago ciliata</i>
	<i>Plantago lenceolata</i>
	<i>Plantago notata</i>
Plombaginaceae	<i>Limonlastrum gyonianum</i>
	<i>Limonium delicatulum</i>
	<i>Limonium chrysopotanicum</i>
Poaceae	<i>Aeluropus littoralis</i>
	<i>Cynodon dactylon</i>
	<i>Donthonia forskahlii</i>
	<i>Phragmites communis</i>
	<i>Polypogon monspiliensis</i>
	<i>Stipagrostis obtusa</i>
	<i>Stipagrostis plumosa</i>
	<i>Stipagrostis pungens</i>
Polygonaceae	<i>Calligonum comosum</i>
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i>
	<i>Samolus velarandi</i>
Resedaceae	<i>Caylusea hexagina</i>
	<i>Randonia africana</i>
Rosaceae	<i>Neurada procumbens</i>
Verbenaceae	<i>Lippia nodiflora</i>
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i>
Zygophyllaceae	<i>Fagonia glutinosa</i>
	<i>Zygophyllum album</i>

LABED et MEFTAH (2007)

## Annexe VIII – Principaux mammifères présentés dans la région de Touggourt

Ordres	Familles	Espèces	Nom commun
Insectivora	Erinaceidae	<i>Aethechinus algirus</i> (DUVERNOY et PEREBOULLET ,1842)	Hérisson d'Algérie
		<i>Paraechinus aethiopicus</i> (HEMPRICH et EHRENBURG ,1833)	Hérisson du désert
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhli</i> (KUHLL ,1819)	Pipistrelle de kuhll
Carnivora	Canidae	<i>Fennecus zerda</i> (ZIMMERMAN, 1780)	Fennec
	Felidae	<i>FeUs margarita</i> (LOCDE, 1858)	Chat des sables
	Mustelidae	<i>Ictonyx striatus</i> (PERRY, 1810)	Zorille commun
Artiodactyla	Bovidae	<i>Gazella dorcas</i> (LINNAEUS,1758)	Gazelle dorcas
Tylopodia	Camelidae	<i>Camelus dromedarius</i> (LE VAILLANT, 1758)	Dromadaire
Rodentia	Gerbillidae	<i>Gerbillus campestris</i> (LE VAILLANT, 1867)	Gerbille champêtre
		<i>Gerbillus nanus</i> (BLANFORD,1875)	Gerbille naine
		<i>Gerbillus gerbillus</i> (OLIVIER,1800)	Petite gerbille
		<i>Gerbillus pyramidium</i> (GEOFFROY,1825)	Grande gerbille
		<i>Meriones crassus</i> (SUNDEVALL ,1842)	Méridon du désert
		<i>Meriones libycus</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Méridon du Libye
		<i>Psammomys obesus</i> GRETZSCHMAR, 1828	Psammomys obèse
	Muridae	<i>Rattus rattus</i> (L~AEIJS, 1758)	Rat noir
		<i>Mus musculus</i> (LINNAEIJIS, 1785)	Souris domestique
	Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i> (LINNAEIJIS, 1785)	Petite gerboise d' Égypte

(LE BERRE, 1990)

## Annexe IX – Liste des principaux reptiles de la région de Touggourt

Classe	Famille	Espèce	Nom commun
L' EZARDS	Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> (OVUERREM, 1820)	Agame du désert
		<i>Agma savignii</i> (DUMERIL et BIBRON ,1837)	Agame de tournville
		<i>Uromastix nacanthinurus</i> (BELL, 1825)	Fouette queue
	Geckonidae	<i>Stenodactylus petriei</i> (AMDERSON,1896)	Gecko de pétrie
		<i>Stenodactylus stenodactylus</i> (LICHTENSTEIN,1823)	Sténodactyle élégant
		<i>Tarentola neglecta</i> (STRAUCH,1895)	Tarente daignée
	Lacertidae	<i>Acanthodactylus scutellatus</i> (AUDOUIN, 1829)	Acanthodacty le doré
		<i>Mesalina rubropunctata</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Erémias à points
	Scincidae	<i>Scincopus fasciatus</i> (PETERS,1864)	Scinque fascié
		<i>Sphenops sepoides</i> (AUDOUIN, 1829)	Scinque de berbérie
Varanidae	<i>Varanus griseus</i> (DAUIN,1803)	Varan du désert	
SERPENTS	Colubridae	<i>Psammophis sibilans</i> (LINNAEUS, 1758)	Couleuvre sifflante
	Viperidae	<i>Cerastes cerastes</i> (LINNAEUS ,1758)	Vipère à come

(LE BERRE,1989)

## Annexe X – Liste récapitulative des espèces aviennes recensées dans la région de Touggourt

Famille	Nom scientifique	Nom commun
Phoenicopteridae	<i>Phoenicopterus ruber</i> Linné, 1758	Flamant rose
Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i> Linné, 1758	Cigogne blanche
Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	Héron cendré
Anatidae	<i>Bubulcus ibis</i> Linné, 1758	Héron garde-bœuf
	<i>Anas crecca</i> Linné, 1758	Sarcelle d'hiver
	<i>Marmarontta angustis</i> Ménétries, 1832	Sarcelle marbrée
	<i>Anas platyrhynchos</i> Linné, 1758	Canard colvert
	<i>Anas penelope</i> Linnaeus, 1758	Canard siffieur
	<i>Anas clypeata</i> Linnaeus, 1758	Canard souchet
	<i>Anas acuta</i> Linné, 1758	Canard pilet
Rallidae	<i>Fulica atra</i> Linné, 1758	Foulque macroule
	<i>Gallinula chloropus</i> Linné, 1758	Poule d'eau
Recurvirostridae	<i>Himantopus</i> Linné, 1758	Echasse blanche
Charadriidae	<i>Charadrius hiaticula</i> Linné, 1758	Grand grave lot
	<i>Charadrius dubius</i> Linné, 1758	Petit gravelot
	<i>Charadrius alexandrinus</i> Linné, 1758	Gravelot à collier interrompu
Scolopacidae	<i>Philomachus pugnax</i> Linné, 1758	Chevalier combattant
	<i>Tringa erythropus</i> Pallas, 1764	Chevalier arlequin
	<i>Tringa nebularia</i> Gunnerus, 1767	Chevalier aboyeur
	<i>Tringa totanus</i> Pallas, 1764	Chevalier gambette
	<i>Gallinago gallinago</i> Linné, 1758	Bécassine des marais
Accipitridae	<i>Circus aeruginosus</i> Linné, 1758	Busard des roseaux
	<i>Hieraeetus pannatus</i> Gmelin, 1788	Aigle botté
Falconidae	<i>Falco columbarius</i> Linné, 1758	Faucon émerillon
	<i>Falco tinnunculus</i> Linné, 1758	Faucon crécerelle
Gruidae	<i>Grus grus</i> Linné, 1758	Grue cendrée
	<i>Fulica atra</i> Linné, 1758	Foulque macroule
	<i>Porzana parva</i> Scopoli, 1769	Marouette poussin
Otididae	<i>Chlamydotis undulata</i> Jacquin, 1784	Outarde houbara
Phalaropodidae	<i>Burhinus oediconemus</i> Linné, 1758	Oediconème criard
Pteroclididae	<i>Pteroles alchata</i> Linné, 1758	Ganga cata
	<i>Pteroles orientalis</i> Linné, 1758	Ganga unibande
Columbidae	<i>Streptopelia senegalensis</i> Linné, 1758	Tourterelle des palmiers
	<i>Streptopelia decaocto</i> Frivaldszky, 1838	Tourterelle turque
	<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois
	<i>Columba livia</i> Bonnaterre, 1790	Pigeon biset
Tytonidae	<i>Tyto alba</i> Scopoli, 1759	Chouette effraie
Strigidae	<i>Athene noctua</i> Scopoli, 1759	Chouette chevêche
	<i>Bubo ascalaphus</i> Savigny, 1809	Grand-duc ascalaphe
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus ruficollis</i> Temminck, 1820	Engoulevent à collier roux
	<i>Caprimulgus aegyptius</i> Lichtenstein, 1823	Engoulevent du Sahara
Apodidae	<i>Apus pallidus</i> Shelley, 1870	Martinet pale
Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i> Linné, 1758	Martin pêcheur

Meropidae	<i>Merops superciliosus</i> Linné, 1766	Guêpier de Perse
	<i>Merops apiaster</i> Linné, 1758	Guêpier d'Europe
Upopidae	<i>Upupa epops</i> Linné, 1758	Huppe fasciée
Alaudidae	<i>Ammomanes cinctura</i> Gould, 1841	Ammomane élégante
	<i>Ammomanes deserti</i> Lichtenstein, 1823	Ammomane du désert
	<i>Alaemon alaudipes</i> Desfontaines, 1787	Sirli du désert
	<i>Galerida cristata</i> Linné, 1758	Cochevis huppé
	<i>Rhamphocorys clot-bey</i> Bonaparte, 1850	Alouette de Clot-bey
	<i>Calandrella rufescens</i> Vieil, 1820	Alouette piskolette
Hirundinidae	<i>Hirundo rupestris</i> Scopoli, 1769	Hirondelle des rochers
	<i>Delichon urbica</i> (Linné, 1758)	Hirondelle des fenêtres
Pycnonotidae	<i>Pycnonotus barbatus</i> Desfontaines, 1787	Bulbul des jardins
Motacillidae	<i>Motacilla flava</i> Linné, 1758	Bergeronnette printanière
	<i>Motacilla alba</i> Linné, 1758	Bergeronnette grise
	<i>Anthus spinoletta</i> Linné, 1758	Pipit spioncelle
	<i>Cercotrichas galactotes</i> Temminck, 1825	Agrobate roux
Laniidae	<i>Lanius excubitor elegans</i> Linné, 1758	Pie grièche grise
	<i>Lanius senator</i> Linné, 1758	Pie grièche à tête rousse
Turdidae	<i>Phenicurus ochruros</i> (Gmelin, 1774)	Rouge queue noire
	<i>Oenanthe deserti</i> (Temminck, 1825)	Traquet du désert
	<i>Oenanthe hispanica</i> (Linné, 1758)	Traquet oreillard
	<i>Oenanthe lugens</i> (Lichtenstein, 1823)	Traquet deuil
	<i>Oenanthe leucopyga</i> (Brehm, 1855)	Traquet à tête blanche
	<i>Oenanthe moesta</i> (Lichtenstein, 1823)	Traquet à tête grise
	<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linné, 1758)	Traquet motteux
	<i>Oenanthe leucura</i> (Gmelin, 1758)	Traquet rieur
	<i>Turdus philomelos</i> Brehm, 1831	Grive musicienne
Timalidae	<i>Turdoides fulvus</i> Desfontaines, 1787	Cratérope fauve
Sylviidae	<i>Sylvia deserticola</i> Tristram, 1859	Fauvette du désert
Ploceidae	<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	Moineau hybride
Emberizidae	<i>Emberiza striolata</i> Lichtenstein, 1823	Bruant striolé
Fringillidae	<i>Serinus serinus</i> Linné, 1766	Serin cini

(DJELILA , 2008)

## Annexe XII – Abondance des espèces aviennes en fonction des relevés d'I.P.A. partiel 1 à RANO

<i>I.P.A. partiel 1</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	N.C.	I.P.A. moy	I.P.A. max
<i>Espèces</i>																		
<i>Falco biarmicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	1	0,5	2	0,66	1
<i>Falco sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	0	0,5	0,5
<i>Columba livia</i>	0,5	0,5	0,5	0,5	-	1	-	-	0,5	1	2	1	0,5	0,5	2	10	0,87	2
<i>Streptopelia turtur</i>	0,5	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	1	0,5	0,5
<i>Streptopelia senegalensis</i>	4,5	0,5	1	1	1,5	2	1	-	1	2,5	3,5	1	0,5	3	3,5	26	1,89	4,5
<i>Streptopelia decaocto</i>	1	0,5	1	1	1,5	1	-	-	1	0,5	2,5	0,5	3	4	2	19	1,42	4
<i>Upupa epops</i>	0,5	0,5	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	2	0,5	0,5
<i>Motacilla alba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
<i>Hirundo rustica</i>	0,5	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,5	-	-	-	3	0,75	1
<i>Lanius meridionalis</i>	-	1	-	0,5			0,5	-	-	0,5			0,5	-	-	3	0,6	1
<i>Phylloscopus collybita</i>	1	-	-	1	1,5	-	-	0,5		1	1,5	1	-	1	-	8	1,06	1,5
<i>Sylvia deserticola</i>		1,5	0,5			1	1	2	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	-	9	0,81	2
<i>Ficedula hypoleuca</i>	-	-	-	0,5	0,5	-	-	-	-	0,5	-	-	-	0,5	-	2	0,5	0,5
<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,5	0,5
<i>Passer domesticus x P. hispaniolensis</i>	6,5	8,5	5,5	4,5	4,5	5,5	5,5	5,5	5,5	4,5	5,5	5,5	7,5	5	6,5	80	5,73	8,5
<i>Passer simplex</i>	-	0,5	0,5	-	0,5	0,5	1	0,5	1		0,5	0,5	1	-	-	6	0,65	1
<i>Richesse</i>	8	8	6	8	7	8	5	4	7	9	8	10	7	8	6			

## Annexe XIII – Abondance des espèces aviennes en fonction des relevés d'I.P.A. partiel 2 à l'RANO

<i>I.P.A. partiel 2</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	N.C.	I.P.A. moy	I.P.A. max
<i>Espèces</i>																		
<i>Falco biarmicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	0,5	-	0,5	0,5	-	2	0,5	0,5
<i>Columba livia</i>	0,5	0,5	-	-	-	-	0,5	-	-	1	-	-	1	-	0,5	4	0,66	1
<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1
<i>Streptopelia senegalensis</i>	3	0,5	1,5	3	0,5	1,5	1,5	2,5	0,5	2,5	1,5	1,5	1,5	0,5	1	23	1,53	3
<i>Streptopelia decaocto</i>	4	1,5	0,5	1	1	2	0,5	0,5	1	2,5	1	0,5	0,5	3	2,5	22	1,47	4
<i>Upupa epops</i>	0,5	-	-	-	1	-	-	0,5		0,5	0,5	-	-	0,5	1	4	0,71	1
<i>Motacilla alba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0	0,5	0,5
<i>Hirundo rustica</i>	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,5	0,5
<i>Lanius meridionalis</i>	0,5	-	-	-	0,5	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	0,66	1
<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	-	1	0,5	0,5	1	0,5	1	1	-	-	-	-	2,5	8	1	2,5
<i>Sylvia deserticola</i>	-	-	0,5	1	0,5	2	0,5	0,5	1	-	0,5	3	0,5	1	0,5	11	0,95	3
<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,5	0,5
<i>Passer domesticus x P. hispaniolensis</i>	6	5,5	5,5	3,5	6	5,5	4,5	6	6	6,5	4,5	7	7	8	5,5	87	5,3	8
<i>Passer simplex</i>	-	-	0,5	0,5	0,5	-	2	0,5	-	1	-	0,5	-	2	1	8	0,94	2
<i>Richesse</i>	7	4	5	7	8	5	7	7	6	9	6	5	6	7	9			

## Annexe XIII – Abondance des espèces aviennes en fonction des relevés d'I.P.A. partiel 1 à l'I.T.A.S.

I.P.A. partiel 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	N.C.	I.P.A. moy	I.P.A. max
<i>Columba livia</i>	1,5	2	2	2	1	2	1,5		1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	2,5	19	1,35	2,5
<i>Streptopelia senegalensis</i>	4	2,5	2	1,5	3,5	1	2	0,5	1,5	4	0,5	3	0,5	0,5	3,5	30	2,1	4
<i>Streptopelia decaocto</i>	5	5	3	1	1,5	4	3,5	2	2	2,5	3,5	1	1,5	1	2,5	34	2,63	5
<i>Upupa epops</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
<i>Merops apiaster</i>	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	1	0,5	0,5
<i>Lanius meridionalis</i>	-	0,5	1	-	0,5	-	0,5	0,5	-	0,5	-	-	1	-	-	4	0,64	1
<i>Phylloscopus collybita</i>	0,5	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	0,5	0,5	1,5	1	1	-	1	8	0,70	1,5
<i>Phoebastria immutabilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,5	-	0,5	-	1	0,5	0,5
<i>Sylvia deserticola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	0	0,5	0,5
<i>Ficedula hypoleuca</i>	-	-	-	-	0,5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0,75	1
<i>Ænanthe ænanthe</i>	-	-	-	-	-	0,5	0,5	-	1	-	1	-	-	0,5	-	3	0,7	1
<i>Ænanthe leucopyga</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0	0,5	0,5
<i>Turdoides fulvus</i>	-	-	-	2,5	1,5	-	-	0,5		0,5	-	-	2	-	-	7	1,4	2,5
<i>Passer domesticus x P. hispaniolensis</i>	4	5,5	4,5	4,5	4,5	4	4	3,5	5,5	4,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	72	4,8	5,5
<i>Corvus corax</i>	-	0,5	-	-	0,5	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	1	0,5	0,5
Richesse	6	6	7	6	9	6	7	7	6	7	7	7	8	7	6			

N.C. : Nombre de couples ; (-) : Espèce absente

## Annexe XIV – Abondance des espèces aviennes en fonction des relevés durant l'I.P.A. partiel 2 à l'I.T.A.S.

I.P.A. partiel 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	N.C.	I.P.A. moy	I.P.A. max
<i>Athya noctua saharae</i>	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,5	0,5
<i>Columba livia</i>	1	1,5	2	-	0,5	3	0,5	2,5	2	0,5	1	1	-	0,5	-	16	1,33	3
<i>Streptopelia senegalensis</i>	1,5	2	4	2,5	1	2,5	0,5	3	3	2	0,5	2,5	0,5	-	-	25	2,03	4
<i>Streptopelia decaocto</i>	2	2	3,5	3,5	1,5	3,5	1,5	1	1,5	2	1,5	2	1,5	0,5	1	28	1,8	3,5
<i>Merops apiaster</i>	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,5	0,5
<i>Upupa epops</i>	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,5	0,5
<i>Motacilla alba</i>	-	2	-	2	0,5	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5	1,37	2
<i>Lanius meridionalis</i>	-	-	-	1,5	1	-	-	-	-	1	-	1	0,5	1	1	7	1	1,5
<i>Hippolais palida</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	0	0,5	0,5
<i>Phylloscopus collybita</i>	1	0,5	-	1,5	1	-	-	-	1	0,5	0,5	1		1	2	10	1	2
<i>Sylvia deserticola</i>	-	-	0,5	0,5		0,5	-	-	0,5	0,5	-	-	0,5	-	-	3	0,5	0,5
<i>Ficedula hypoleuca</i>	-	-	-	-	0,5	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	1	0,5	0,5
<i>Erithacus rubecula</i>		0,5	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	0,5		2	0,66	1
<i>Delichon urbica</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	0,5	-	-	-	2	6	1,63	2
<i>Ænanthe ænanthe</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5		1	-	-	1		2	0,83	1
<i>Turdoides fulvus</i>	-	-	2	-	-	-	-	2,5	-	2	-	-	1	-	3	10	2	2,5
<i>Passer domesticus x P. hispaniolensis</i>	5,5	5	5	6	7	6	4,5	6	5	5	5,5	4,5	5	4	5	78,5	5,26	7
Richesse	7	8	6	7	8	6	4	7	8	9	7	7	6	7	6			

N.C. : Nombre de couples ; (-) : Espèce absente

## Annexe XV – Densité spécifique des espèces aviennes en fonction des quadrats à RANO

Espèces \ Quadrat	Q1	2Q	3Q	Q4	5Q	6Q	7Q	8Q	N.C.
<i>Falco biarmicus</i>	-	-	-	0,5	-	-	0,5	-	1
<i>Columba livia</i>	-	1	1,5	0,5	1	1,5	-	0,5	6
<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	-	-	-	0,5	-	-	0
<i>Streptopelia senegalensis</i>	0,5	1	3,5	1,5	0,5	0,5	3	1,5	12
<i>Streptopelia decaocto</i>	1,5	0,5	3	2,5	0,5	0,5	0,5	2,5	11
<i>Upupa epops</i>	0,5	0,5	0,5	3	0,5	0,5	0,5	0,5	6
<i>Hirundo rustica</i>	0,5	-	-	-	-	0,5	0,5	0,5	2
<i>Motacilla alba</i>	-	-	-	0,5	-	-	-	0,5	1
<i>Lanius meridionalis</i>	0,5	2,5	2	2,5	0,5	0,5	1,5	0,5	10
<i>Phylloscopus collybita</i>	0,5	3,5	1	1,5	0,5	1,5	2	0,5	11
<i>Sylvia deserticola</i>	1	2,5	2	-	1,5	1	1,5	2,5	12
<i>Ficedula hypoleuca</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	0
<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	-	-	0,5	0,5	1	1	4
<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	2,5	2	4	2	3	6	4,5	3	27
<i>Passer simplex</i>	-	2,5	3	-	2	1,5	-	0,5	9
Richesse	8	9	9	10	10	12	10	12	

Q : Nombre de passage ; N.C. : Nombre de couples ; (-) : Espèce absente

## Annexe XVI. – Densité spécifique des espèces aviennes en fonction des quadrats l'I.T.A.S.

Espèces \ Quadrat	Q1	2Q	3Q	Q4	5Q	6Q	7Q	8Q	N.C.
<i>Columba livia</i>	1	1	-	2	1,5	2	-	2,5	10
<i>Streptopelia senegalensis</i>	2	2,5	-	1	0,5	0,5	2	-	8
<i>Streptopelia decaocto</i>	2	4,5	3	0,5	1,5	0,5	0,5	1	13
<i>Merops apiaster</i>	-	-	-	-	0,5	1	-	-	1
<i>Upupa epops</i>	-	-	-	-	-	0,5	-	-	0
<i>Motacilla alba</i>	-	-	-	-	0,5	-	-	-	0
<i>Lanius meridionalis</i>	1	1	0,5	1,5	0,5	0,5	1,5	0,5	7
<i>Delichon urbica</i>	-	-	-	-	3	-	0,5	3	6
<i>Hippolais palida</i>	-	-	-	-	-	-	0,5	0	0
<i>Phylloscopus collybita</i>	-	1	1	1,5	2	-	0,5	0,5	6
<i>Sylvia deserticola</i>	-	-	-	1	1,5	-	0,5	2,5	5
<i>Ficedula hypoleuca</i>	-	0,5	-	0,5	-	-	-	-	1
<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	-	-	1	2,5	2,5	3	9
<i>Phoebastria immutabilis</i>	-	-	-	-	0,5	-	-	-	0
<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	-	-	-	-	0,5	-	-	0
<i>Oenanthe leucopygia</i>	-	-	-	-	-	0,5	6	-	6
<i>Turdoides fulvus</i>	2	0,5	-	2,5	0,5	0	3,5	-	9
<i>Passer domesticus</i> x <i>P.</i> <i>hispaniolensis</i>	4	6	2	4	7	9	4,5	6	40
Richesse	6	8	4	9	13	10	11	9	

Q : Nombre de passage ; N.C. : Nombre de couples ; (-) : Espèce absente

## Résumé

### Place d'un bioagresseur avien (Moineau hybride) au sein de l'avifaune nicheuse dans deux régions : Ouargla et Touggourt

25 espèces aviennes dont 14 familles sont signalées entre les deux plantations phoenicicoles, celle de l'exploitation de l'université Kasdi Merbah (ex. I.T.A.S.) à Ouargla et celle de RANO à Touggourt. Deux méthodes de dénombrement sont appliquées, celle des quadrats (18 espèces à l'I.T.A.S. et 15 espèces à RANO), et celle des I.P.A. (19 espèces à l'I.T.A.S. et 16 espèces à RANO). De point de vue d'abondance c'est *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* le plus abondant dans la palmeraie de l'I.T.A.S. avec une fréquence centésimale égale à 27,3 % et 33,3 % dans celle de RANO. Le moineau hybride appartient à la classe omniprésente dans les deux palmerais, suivie par *Streptopelia decaocto* qui est omniprésente à l'ITAS mais elle est constante à RANO. La densité totale des espèces aviennes dans la palmeraie de l'ITAS est de 31 couples / 10 ha et 32 couples / 10 ha dans celle de RANO. Pour les densités spécifiques seul *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* qui présente une valeur de "di" élevé que ce soit à l'I.T.A.S. (10 c. / 10 ha) ou à RANO (15 c. / 10 ha). Les Columbiformes occupent le second rang grâce à *Streptopelia decaocto* soit l'ITAS (7 c. / 10 ha) ou soit à RANO (4 c. / 10 ha). De même *Streptopelia senegalensis* est bien notée à l'I.T.A.S et RANO avec chacune 4 c. / 10 ha). Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver H' sont fortes que ce soit à l'ITAS (3,5 bits) et à RANO (3,0 bits). Aussi bien pour l'I.P.A. à l'ITAS (3,7 bits) et RANO l'I.P.A. (3,6 bits). Pour ce qui concerne l'équitabilité dans les deux plantations dattier prises en considération, elle atteint une valeur de 0,84 à l'I.T.A.S. et 0,8 à RANO.

**Mots clés:** Palmeraie, Oiseaux, Moineau hybride, I.P.A, Quadrats, I.T.A.S, RANO, Ouargla, Touggourt.

## Abstract

### Place of avian bioagressor (hybrid Sparrow) in breeding birds in nesting two regions: Ouargla Touggourt

25 bird species, including 14 families are reported between tow phoenicicoles plantations, the one of the university Kasdi Merbah I.T.A.S. Ouargla and the one of RANO Touggourt. Two counting methods are applied, the quadrats (18 species in I.T.A.S. and 15 species in RANO), and that of the I.P.A. (19 species in I.T.A.S. and 16 species in RANO). For the abundance *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* the most abundant in the palm of I.T. A.S. with Elemental frequency equal to 27, 3 % and 33, 3 % in that of RANO. The hybrid sparrow belongs to the ubiquitous class in both palmegroovs; followed by *Streptopelia decaocto* wich pervasive in I.T.A.S. but it is constant in RANO. The total density of bird species in the palm of the I.T.A.S. about 31 pairs / 10 ha and 32 pairs / 10 ha in one of RANO. For specific densities only *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* which has a value of " high" di whether in the I.T.A.S. (10 c. / 10 ha) or RANO (15 c. / 10 ha). The Columbiformes comes second with *Streptopelia decaocto* is I.T.A.S. (7 c. / 10 ha) or in RANO (4 c. / 10 ha). Similarly *Streptopelia senegalensis* is noted in I.T.A.S. and RANO each one with 4 c. / 10 ha). The values of Shannon-Weaver diversity H' are strong in the I.T.A.S. (3.5 bits) and in the RANO (3.0 bits). For both I. P.A. in the I.T.A.S. (3.7 bits) and the RANO I. P.A. (3.6 bits). Regarding the equitability in two date palm plantations considered, it reaches a value of 0.84 in I.T.A.S. and 0.8 in RANO.

**Keywords:** Palm grove, birds, hybrid sparrow, I.P.A., Quadrats, I.T.A.S., RANO, Ouargla, Touggourt.

## خلاصة

### موضع الكائن الحي الضار (الطائر الدوري الهجين) بين الطيور في منطقتي ورقلة و تقرت

25 نوعا من الطيور، بما في ذلك 14 عائلة بين غابتي النخيل، في مستنمرة جامعة قاصدي مرباح ورقلة (I.T.A.S.) و مستنمرة RANO تقرت، يتم تطبيق طريقتين للعد، طريقة quadrats، 18 نوعا في (I.T.A.S.) و 15 نوعا في RANO و طريقة I.P.A. 19 نوعا في (I.T.A.S.) و 16 نوعا في RANO. الطائر الدوري الهجين هو الأكثر وفرة في كلتا الغابنتين مع تردد عنصر يساوي 27,3 % في (I.T.A.S.) و 33,3 % في RANO. العصفور الهجين ينتمي إلى فئة في كل مكان في كل الخصوصية، تليه *Streptopelia decaocto* هو الأكثر انتشارا في (I.T.A.S.) ولكن في RANO ثابت. الكثافة الإجمالية للأ نواع الطيور في (I.T.A.S.) هو 31 زوجا / 10 هكتار و في RANO 32 زوجا / 10 هكتار. الكثافة الخاصة فقط للطائر الدوري الهجين الذي يحتوي على قيمة عالية 10 ازواج / 10 هكتار في (I.T.A.S.) و 15 زوج / 10 هكتار في RANO و Columbiformes تأتي في المرتبة الثانية مع *Streptopelia decaocto* 7 هكتار في (I.T.A.S.) و 4 هكتار في RANO، وبالمثل لوحظ *Streptopelia senegalensis* في (I.T.A.S.) و RANO 4 ز / 10 هكتار لكل منهما. قيم Shannon-Weaver H' هي أقوى في (I.T.A.S.) 3.5 بت و في RANO 3.0 بت، و 3.7 بت في (I.T.A.S.) و 3.6 بت في RANO وفيما يتعلق الإنصاف في اثنين من مزارع النخيل في الاعتبار أن تصل قيمته 0.84 في (I.T.A.S.) و 0.8 في RANO.

**الكلمات المفتاح:** غابة النخيل، الطيور، الطائر الدوري الهجين، ورقلة، تقرت، I.P.A., RANO, I.T.A.S.