

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**



UNIVERSITE KASDI Merbah -OUARGLA

FACULTE DES SCIENCES ET SCIENCES DE L'INGENIEUR

DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

**En vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Etat
en sciences agronomiques**

Spécialité: Protection des végétaux

Option: Zoophytatrie

THEME

**Bioécologie de l'avifaune nicheuse et dégâts
dûs aux moineaux sur différentes variétés de
dattes dans la vallée de l'Oued Righ
(Cas de Oum ElTiour)**

Présenté par: DJELILA Rebiha

Composition du jury:

Présidente :	M ^{me} BISSATI S.	Maître de Conf. (Univ. Ouargla)
Promoteur :	M ^r .GUEZOUL O.	Maître assistant (Univ. Ouargla)
Co- Promoteur :	M ^r SEKOUR M.	Maître assistant (Univ. Ouargla)
Examineurs :	M ^r EDDOUD A.	M.A. Chargé de cours (Univ. Ouargla)
	M ^r BOUZID A.	M.A. Chargé de cours (Univ. Ouargla)
	M ^r ABABSA L.	Maître assistant (Univ. Ouargla)

ANNEE UNIVERSITAIRE: 2007/2008

Remerciements

Eloge à Dieu tout puissant pour ce qu'il m'a donnée la bravoure, la volonté et la patience pour terminer ce travail.

Au moment de mettre un point final à ce travail, je tiens à exprimer mes remerciements à tout ceux qui ont contribué à sa réalisation.

Mes remerciements vont d'abord à ma promotrice **Mr. Guezoul O.** enseignante à l'université Kasdi Merbah Ouargla pour avoir accepté de diriger ce travail tout au long de sa réalisation, pour ses interventions précieuses et les conseils qui l'a bien voulu consacrer a ce mémoire.

Je tiens à remercier tout particulièrement mon co-promoteur. **Mr SEKOUR M.** qui ma toujours encouragé, aidé, pendant toute la période de l'expérimentation, je le salue également pour ses précieux conseils, remarques et corrections.

J'exprime ma reconnaissance aux membres de jury qui ont accepté de juger ce travail, la tâche sans doute ardue :

Je porte ma gratitude à **BISSATI S.** maître de conférences à l'université Kasdi Merbah Ouargla pour avoir accepté de présider le jury.

Je me dois tout autant remercier **Mr EDDOUD. A. ABABSA.L.** et **BOUZID. A** maîtres assistants à l'université Kasdi Merbah Ouargla d'avoir honoré de leurs présences dans le jury, d'examiner et de juger ce travail.

Doivent être également remercié avec la même intensité toute personne ayant participé de loin où de près à la réalisation de ce travail.

Rebiha

Listes des tableaux

Tableau N°	Titre	page
Tableau 1 –	Températures moyennes enregistrées au cours de l'année 2007 à l'Oued Righ	07
Tableau 2 -	Précipitations mensuelles durant l'année 2007 dans la région de l'Oued Righ	08
Tableau 3 –	Vitesses mensuelles du vent (m/s) en 2007 à Oued Righ	09
Tableau 4 –	Liste des espèces aviennes observées au niveau au niveau des deux palmeraies de Djelila en 2008	37
Tableau 5 –	Liste des espèces inventoriées durant la période 2008 dans la palmeraie d'Oum El Tiour et classées en fonction des catégories faunistiques, trophiques et phénologiques	40
Tableau 6 –	Origines biogéographiques des espèces d'oiseaux notés dans les palmeraies de Djelila à Oum El Tiour durant la période 2008	41
Tableau 7 –	Statuts phénologiques des oiseaux inventoriés dans la palmeraie Khireddine durant la période 2003-2004	42
Tableau 8 –	Statuts trophiques des oiseaux présents dans les palmeraies de Djelila en 2008	43
Tableau 9 –	Effectifs et taux des espèces d'oiseaux notées aux palmeraies de Djelila en 2007-2008 reparties en fonction des ordres, des familles et des genres	43
Tableau 10 –	Indice ponctuel d'abondance maximal des espèces aviennes vivant dans les deux palmeraies étudiées de Djelila exprimé en nombres de couples	44
Tableau 11 –	Valeurs du quotient a / N à partir des I.P.A. effectués en 2008 dans les palmeraies de Djelila	46
Tableau 12 –	Richesses totale et moyenne des espèces aviennes vivant dans les deux différentes palmeraies de Djelila.	46
Tableau 13 –	Abondance relative des espèces contactées dans les palmeraies de Djelila	47
Tableau 14 –	Fréquences d'occurrence des espèces aviennes durant l'année 2008 à Djelila	50

Tableau 15 –	Densités spécifiques di et densité totale D des espèces aviennes durant la période de reproduction en 2008 exprimées en nombres de couples dans les palmeraies de Djelila	52
Tableau 16 –	Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité du peuplement avien dans les palmeraies de Djelila à Oum El Tiour.	53
Tableau 17 –	Types de répartition et indices de dispersion des espèces sédentaire dans les palmeraies de Djelila à Oum El Tiour	55
Tableau 18 –	Taux des dattes (Deglet Nour) détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombées au sol (blessées et intactes) au milieu de la palmeraie moderne de Djelila	57
Tableau 19 –	Taux des dattes de Deglet Nour détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombées au sol (blessées et intactes) en bordure de la palmeraie moderne	57
Tableau 20 –	Taux des dattes de la variété Degla Beïda intactes et détériorées par le moineau hybride au milieu de la palmeraie moderne de Djelila	59
Tableau 21 –	Pourcentage des dattes de la variété Degla Beïda attaquées par le moineau hybride en bordure près du brise vent dans la palmeraie moderne de Djelila	59
Tableau 22 –	Test de Khi-2 appliqué aux taux de dattes détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombées au sol sous les cinq palmiers situés en bordure de la plantation phœnicicole et sous les cinq palmiers du milieu de la palmeraie moderne.	62
Tableau 23 –	Test de Khi-2 appliqué aux taux de dattes de la variété Degla Beïda détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombées au sol sous les cinq palmiers situés en bordure de la plantation et sous les cinq palmiers du milieu	63

Listes des figures

figure N°	Titre	page
Fig. 1 –	Situation géographique de la région d'Oued Righ (DUBOST, 1991)	06
Fig. 2 –	Diagramme ombrothermique de la région de l'Oued Righ (O.N.M.2007).	10
Fig. 3 –	Situation de la région d'Oued Righ dans le climagramme d'Emberger	12
Fig. 4 –	Transect végétal dans une palmeraie de Djelila	17
Fig. 5 –	<i>Phœnix dactylifera</i> et ces quelques strates herbacées	18
Fig. 6 –	Différentes espèces de moineaux (Echelle : 1/ 2) (Bonaccorsi et Jordan, 2000)	21
Fig. 7 –	Exemplaire d'un relevé ronéotypé de plans quadrillés	23
Fig. 8 –	Exemplaire d'imprimé pour faire un relevé d'indice ponctuel d'abondance dans la palmeraie de Djelila à Oum El Thiour	26
Fig. 9 –	Comptage du nombre de dattes anciennement et nouvellement détériorées	
Fig. 10-	Abondances relatives des espèces aviennes dans le deux types de palmeraies étudiées	49
Fig. 11-	densités spécifiques des espèces de quelques aviennes dans les palmeraies d'Oum El-Tiour	54
Fig.12-	Taux de dattes (Deglet Nour) perdus à cause du Moineau hybride en milieu et en bordure de la palmerie de Djelila	58
Fig.13 -	Taux de dattes perdus de la variété Degla Beïda à cause du Moineau hybride en milieu et en bordure de la palmeraie de Djelila	60

Introduction

Introduction

Dans la région d'Oued Righ, le palmier «Tazdait» est la mère de toute la population phœnicicole, car il lui procure de la nourriture, du bois de construction et de chauffage, la litière pour le bétail et un matériau de menuiserie et de vannerie. Il ne faut pas oublier que le fruit de *Phoenix dactylifera* est une source importante de revenu pour l'Algérie.

LEBERRE (1989) note que dans le Sahara algérien peu d'études sur les vertébrés et notamment les oiseaux ont été menés. En effet, Les ouvrages classiques de HEIM de BALSAC (1924), de HEIM de BALSAC et MAYAUD (1962), d'ETCHECOPAR et HUE (1964) et d'ISENMANN et MOALI (2000) et les publications de LEDANT *et al.* (1981) et de SOUTTOU *et al.* (2005) s'appuient sur des observations ponctuelles, limitées dans le temps.

En revanche les études faites par BOUKHEMZA (1990) à Timimoun, GUEZOUL et DOUMANDJI (1995), GUEZOUL *et al.* (2002, 2003 a, b), HADJAIDJI-BENSEGHIER (2000), BOUZID et DOUMANDJI (2003) et ABABSA *et al.* (2005 a) dans la vallée d'Ouargla et par CHERIFI (2003) à Tamentit près d'Adrar, toutes sont réalisées pendant une, deux ou même trois années. Au niveau des palmeraies de la région des Ziban (Biskra) deux études sur l'avifaune sont effectuées, l'une par REMINI (1997) et l'autre par GUEZOUL *et al.* (2004, 2006 a) et GUEZOUL (2005). Deux objectifs sont poursuivis dans le cadre du présent travail.

D'une part il s'agit de faire une comparaison avifaunistique entre deux palmeraies et d'autre part de mettre en relief l'espèce particulière (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) qui est en pleine expansion et elle est le souci de tous les agriculteurs d'Oued Righ. De ce fait, le Moineau hybride est inscrit sur la liste B du décret exécutif n° 95-387 du 28 novembre 1995 portant sur les espèces nuisibles vis à vis de l'agriculture en Algérie, du fait de sa voracité et de sa capacité à se multiplier. Nous nous proposons dans ce travail d'essayer d'étudier la bioécologie des oiseaux dans deux types de palmeraies : Une palmeraie moderne de Djelila et une traditionnelle qui est celle de Djelila moderne. Dans le chapitre I la région prise en considération est présentée de points de vue édapho-climatiques, floristiques et faunistiques.

Le chapitre II est consacré pour la description du choix des deux types de palmeraies ainsi que des deux méthodes de travail : la méthode d'indice ponctuel d'abondance ou I.P.A. et la méthode de plans quadrillés ou quadrat. Ainsi, que tout ce qui concerne les méthodes de travail utilisées sur le terrain et au laboratoire ainsi que les techniques employées pour l'exploitation des résultats. Les résultats et les discussions sont placés séparément dans le troisième et le quatrième chapitre. Enfin une conclusion générale et des perspectives terminent cette étude.

Chapitre I

Présentation

de la région de l'Oued Righ

Chapitre I – Présentation de la région de l'Oued Righ

Dans ce chapitre, plusieurs aspects concernant la région de l'Oued Righ sont traités. Après la situation géographique, les caractéristiques édaphiques sont abordées, puis les facteurs climatiques, floristiques et enfin faunistiques.

1.1. – Situation géographique

La région de l'Oued Righ (32 ° 54' N.; 34° 09' E.) est située au Sud-Est de l'Algérie. Elle n'est pas enclavée, elle est bien desservie sur une voie de passage vers le Sud- Est menant au Souf (33 ° 22' N.; 6° 53' E.), et Ouargla (31 ° 59' N.; 5° 22' E.), vers l'extrême Sud algérien à Djanet (24 ° 33' N.; 9° 29' E) et Tamanrasset (22 ° 47' N.; 5° 31' E.) (DUBOST, 1991) (Fig. 1).

1.2. – Caractéristiques édaphiques de la vallée de l'Oued Righ

Parmi les caractéristiques édaphiques, la topographie, la géomorphologie et les sols de la région de l'Oued Righ sont abordés.

1.2.1. – Topographie

La vallée de l'Oued Righ se présente comme une large dépression allongée dans le sens Sud - Nord jalonnée de Chotts, communiquant entre eux par le collecteur principal des oasis qui évacue les eaux de drainage dans le Chott Merouan. Cette vallée prend naissance à plus de 30 km au Sud de Touggourt, à la cote de plus de 100 m s'abaisse très progressivement vers le Nord où elle termine à la cote de 25 m au pied du plateau de Still (ACHOUR, 2003).

1.2.2. – Géomorphologie

Dans la vallée de l'Oued Righ à l'exception de la zone de Still qui se caractérise par une carapace gypseuse pliocène, les formations géologiques sont en majeure partie d'âge quaternaire et résultent de l'érosion continentale du miopliocène. Ces derniers largement représentés à l'Ouest de l'axe routier Touggourt-Biskra et sur les versants qui matérialisent le Plateau de Still, montrent des sols gypseux comportant à la base des interactions d'argile plus ou moins sableuse (DUBOST, 1991).

Fig. 1

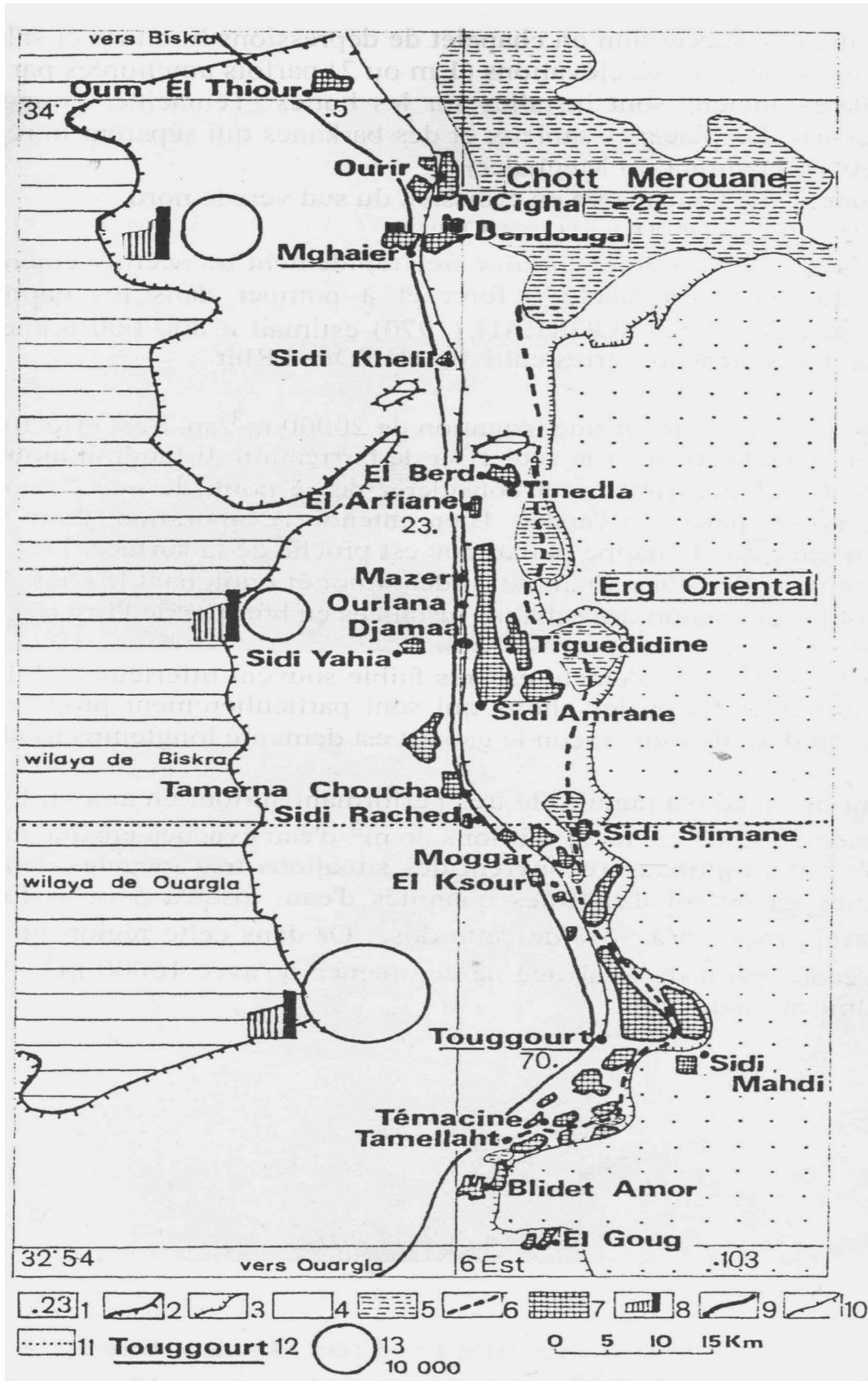


Fig. 1 – Situation géographique de la région d'Oued Righ (DUBOST, 1991)

1.2.3. – Sols

Selon DUBOST (1991), les sols de la vallée de l'Oued Righ sont des sols peu évolués. Ce sont des sols d'origine alluviaux colluviales, à partir du niveau quaternaire ancien encroûté essentiellement à la surface par des apports éoliens sableux. Ils ont une texture limoneuse et une structure particulière.

1.3. – Facteurs climatiques de la région d'étude

Le climat est un ensemble de facteurs écologiques dont dépendent étroitement l'équilibre, le maintien et la distribution des êtres vivants (FAURIE et *al.*, 1980). En général, le climat saharien est caractérisé par un déficit hydrique dû à la faiblesse des précipitations, à l'évaporation intense, aux fortes températures et à la grande luminosité (TOUTAIN, 1979). La région de l'Oued Righ est caractérisée par un climat sec et aride, accusant un écart de température important entre le jour et la nuit et entre les saisons (DUBOST, 1991).

1.3.1. – Température

La température est de tous les facteurs climatiques le plus important (DREUX, 1980). Son action se manifeste en effet à tous les stades du cycle vital des oiseaux depuis l'œuf jusqu'à l'adulte. Les basses températures ont souvent un effet catastrophique sur les populations animales (DAJOZ, 1971). Elle conditionne de ce fait les différentes activités de la totalité des espèces et des communautés vivant dans la biosphère (RAMADE, 1984). Le tableau 1 regroupe les températures mensuelles minimales maximales et moyennes.

Tableau 1 – Température moyenne enregistrées au cours de l'année 2007 à l'Oued Righ

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M (°C.)	18,8	21,4	23,1	26,3	33,8	40,5	39,9	41	36,9	30,1	22,1	17,2
m. (°C.)	4,5	8,3	9,5	14,3	18,9	24,7	25,2	26,7	23,8	17,8	7,8	4,4
(M + m) / 2	11,7	14,9	16,3	20,3	26,4	32,6	33,9	30,4	30,4	24,0	15,0	10,8

(O.N.M., 2008)

- M est la moyenne mensuelle des températures maxima.
- m est la moyenne mensuelle des températures minima.
- (M+m) / 2 est la moyennes des températures mensuelles.

En 2007 à Oued Righ, le mois le plus froid est décembre avec une température moyenne de 10,8 °C. Le mois le plus chaud est juillet avec 33,9 °C.

1.3.2. – Précipitation

Selon RAMADE (1984), le volume annuel des précipitations conditionne en grande partie les biomes continentaux. En effet, la pluviométrie à une influence importante sur la flore et sur la biologie des espèces animales (MUTIN, 1977). Elle agit sur la vitesse du développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité (DAJOZ, 1971). Les valeurs des précipitations mensuelles de la vallée de l'Oued Righ en 2007 sont mentionnées dans le tableau 2.

Tableau 2 - Précipitations mensuelles durant l'année 2007 dans la région de l'Oued Righ

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Totaux
P (mm)	0	0,3	0,8	41,5	0,2	0	0	0	0,5	0,9	0,1	11,5	55,8

(O.N.M., 2008)

Les résultats enregistrés durant 2007 montrent que le total des précipitations en cours d'année atteint 55,8 mm (Tab. 2). Le mois le plus pluvieux est avril avec 41,5 mm ce qui correspond à un pourcentage égal à 74,4 % de l'ensemble des chutes de pluie. Ainsi 2007 est une année relativement sèche.

1.3.3. – Vents dominants et sirocco

Le vent exerce une grande influence sur les êtres vivants (FAURIE et *al.*, 1980). Selon SELTZER (1946), le vent fait partie des facteurs les plus caractéristiques du climat. Il agit comme agent de transport. En effet, il intervient dans la pollinisation et dans le déplacement des graines. Il intervient dans l'orientation des vols des animaux migrateurs (DAJOZ, 1971). Le vent constitue dans certains biotopes un facteur écologique limitant (RAMADE, 1984). Dans les régions tempérées, lorsque le vent est violent il jette le nid de certains oiseaux installés en haut des arbres (DORST et *al.*, 1974). D'après BOUKHEMZA (1990) à Timimoun parfois les vents très violents et chargés de sables gênent les déplacements des animaux, notamment de l'avifaune. De ce fait, au printemps en 1989 de grands dommages pour les nids et les œufs de certains oiseaux surtout ceux de *Streptopelia senegalensis* et de *Streptopelia turtur* dans les palmeraies de Timimoun. Par ailleurs, la

fréquence et l'intensité du sirocco sont des données caractéristiques du climat en raison des dégâts que ce vent sec et chaud peut faire sur les cultures. Il joue aussi le rôle d'un facteur limitant des insectes ravageurs des cultures (RAMADE, 1984). SELTZER (1946) ajoute que le sirocco est le vent le plus redouté. Il joue le rôle de facteur de mortalité vis à vis des oiseaux et des insectes proies potentielles. D'après BENISTON et BENISTON (1984) c'est un vent extrêmement sec. Il entraîne le sable en tourbillonnant. Selon (TOUTAIN, 1979), la vallée de l'Oued Righ est une zone ventée. Les vents sont fréquents surtout durant la période s'étalant de mars au juillet. La vitesse mensuelle du vent durant l'année 2007 est enregistrée dans le tableau 3.

Tableau 3 – Vitesses mensuelles du vent (m/s) en 2007 à Oued Righ

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vitesses moyennes des vents (m/s)	1,1	2,5	3,7	4,7	3	3,5	2,9	3,9	3,2	3,4	1,7	2

(O.N.M., 2008)

La vitesse moyenne du vent au cours de l'année 2007 à Oued Righ varie entre 1,1 m/s (4km/h) notée en mois de janvier et 4,7 m/s (16,9 km / h) enregistrée en mois d'avril (Tableau3). Apparemment la vitesse des vents est faible. Or les moyennes cachent les accidents climatiques. Ce sont ces vents violents dont la vitesse approche et même dépasse 90km / h que les cultivateurs redoutent car ils arrachent des arbres et brisent les branches.

1.3.4. – Synthèse climatique

La synthèse des données climatiques est représentée par le diagramme ombrothermique de Gaussen et par le climagramme d'Emberger.

1.3.4.1.– Diagramme ombrothermique de Gaussen dans la région étudiée de l'Oued Righ

Le diagramme ombrothermique de Gaussen permet de définir les mois les plus secs. Un mois sec est celui dont la température moyenne mensuelle exprimée en degrés Celsius est supérieure au double de la somme des précipitations du même mois exprimée en millimètres tel que $P < 2T$ (BAGNOULS et GAUSSEN, 1953 ; MUTIN, 1977). En effet le

climat est sec quand la courbe des températures descend au-dessous de celle des précipitations. Il est humide dans le cas contraire (DREUX, 1980). D'après le diagramme ombrothermique de Gaussen appliqué à la région d'étude, la période sèche s'étale sur toute l'année, depuis le début de janvier jusqu'à la fin de décembre. Quant à la période humide, elle est réduite en printemps à un seul mois soit avril (Fig. 2).

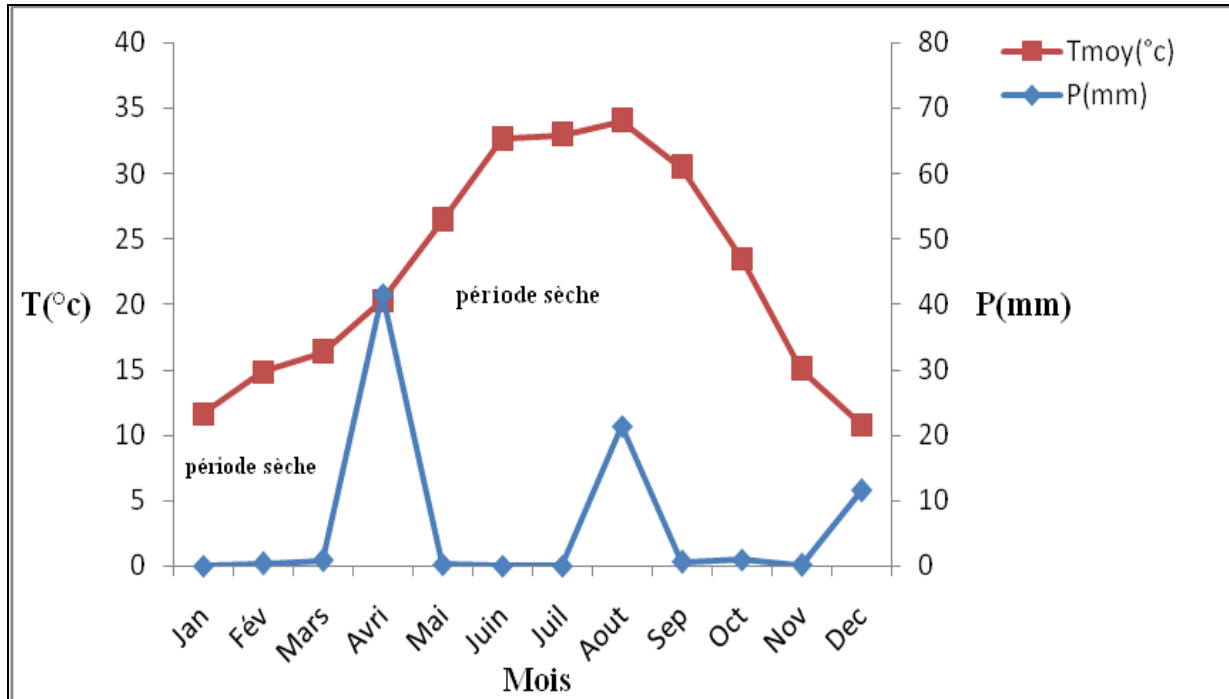


Fig. 2 – Diagramme ombrothermique de la région de l'Oued Righ (O.N.M.2008).

1.3.4.2. – Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de la vallée de l'Oued Righ

Le quotient pluviométrique d'Emberger explique le rapport des précipitations à la température. Il permet de situer la position de la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond. Il est donné par STEWART (1969) par la formule suivante :

$$Q_3 = 3.43 \times \frac{P}{M - m}$$

- Q_3 est le quotient pluviométrique d'Emberger.
- P est la somme des précipitations annuelles exprimées en mm.
- M est la moyenne des températures maxima du mois le plus chaud.
- m est la moyenne des températures minima du mois le plus froid.

Le quotient Q_3 de la région d'étude est égal à 9,15 calculé à partir des données climatiques obtenues durant une période s'étalant sur 11 ans de 1977 jusqu'en 2000. En rapportant cette valeur sur le climagramme d'Emberger il est à constater que la région de l'Oued Righ se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Fig. 3).

1.4. – Facteurs biotiques du milieu d'étude

Dans cette partie, nous allons citer les différentes études qui ont été faites en premier lieu sur la flore, ensuite sur la faune de la région de l'Oued Righ.

1.4.1. – Caractéristiques floristiques de la région d'étude

Dans toute la vallée de l'Oued Righ, la culture fondamentale est celle du palmier dattier *Phoenix dactylefera*. Deux types de palmeraies se distinguent. La première est traditionnelle et la seconde qualifiée de moderne. La palmeraie traditionnelle se caractérise par des écarts irréguliers entre les palmiers variant entre 3 et 5 m correspondant à des densités élevées atteignant 400 à 500 palmiers à l'hectare. En revanche la palmeraie moderne présente des palmiers espacés de 7 à 10 m avec des densités variant entre 140 et 190 palmiers à l'hectare. A l'intérieur des palmeraies au moins une dizaine d'espèces d'arbres fruitiers se retrouvent couramment dans les oasis (OZENDA, 1983). Mais aucun autre arbre fruitier n'atteint la taille du palmier dattier. Parmi ces arbres fruitiers on trouve les agrumes composés par des orangers et des citronniers, les figuiers, les abricotiers, les grenadiers et les oliviers. Les Cucurbitaceae occupent une grande place parmi les cultures maraîchères dans la région de l'Oued Righ notamment la courge, le potiron, la pastèque et le melon. Parmi les Solanaceae la tomate, l'aubergine et les piments sont importants dans la région. Selon QUEZEL et SANTA (1962, 1963), OZENDA (1983, 2003), ACHOUR (2003) la flore de la vallée de l'Oued Righ regroupe une gamme importante d'espèces réparties entre plusieurs familles (Annexe I).

Fig. 3

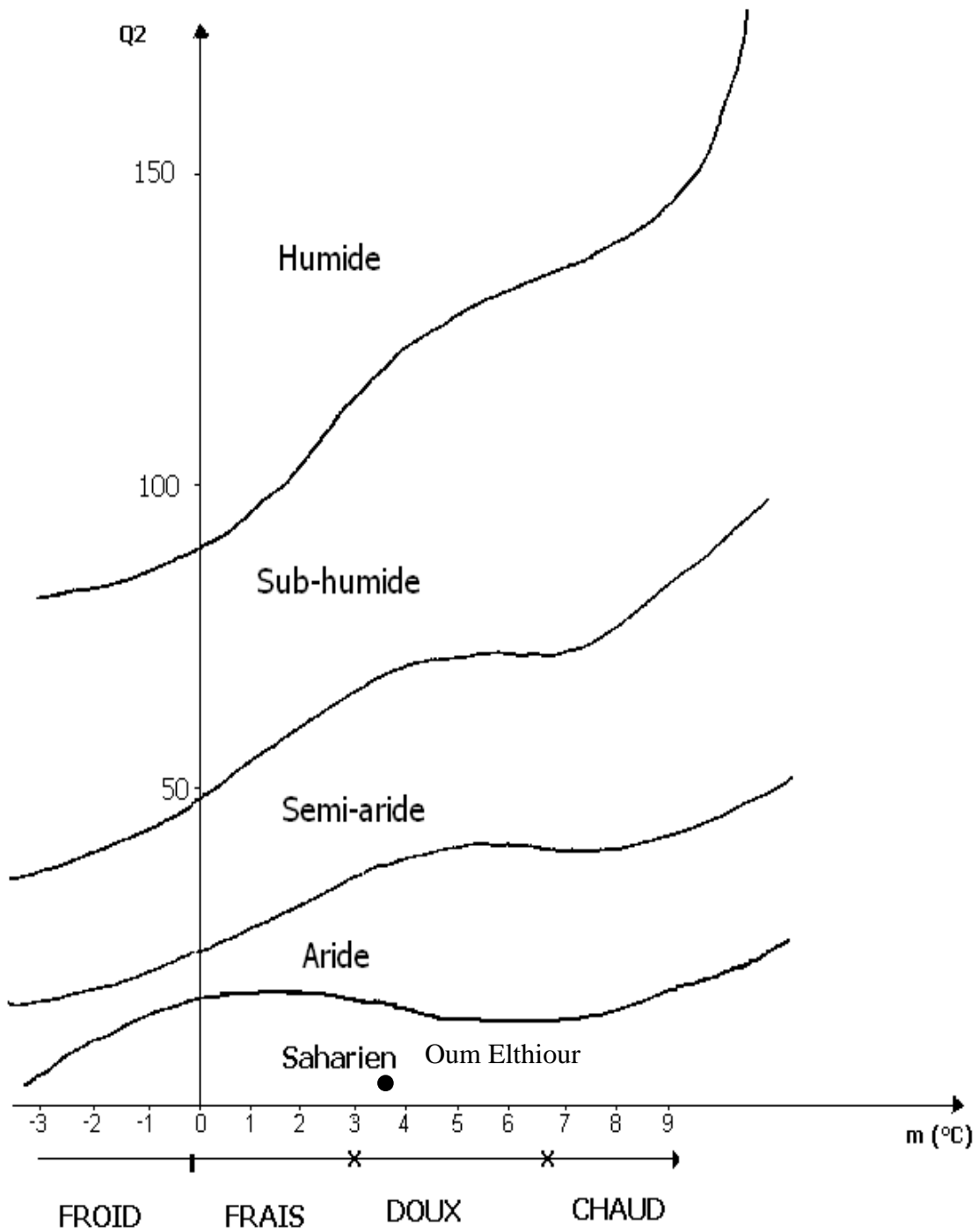


Fig. 3 – Situation de la région d'Oued Righ dans le climagramme d'Emberger

1.4.2. – Caractéristiques faunistiques de la région d'étude

La faune de la région d'étude est très diversifiée en particulier au niveau des palmeraies où ces espèces trouvent leurs abris. Il faut rappeler que les conditions écologiques sont adéquates dans ces milieux, car les pollutions dues aux traitements chimiques et aux rejets des usines sont absentes. Des listes des espèces signalées dans la région d'étude par les travaux de HEIM de BALSAC et MAYAUD (1962), de LE BERRE (1989,1990), de BEKKARI et BENZAOUÏ (1991), d'ISENMANN et MOALI (2000), d'ETCHECOPAR et HUE (1964), de NOUIDJEM et *al.* (2007) et de BOUZEGAG et *al.* (2007) sont dressées dans les annexes II, III et IV.

Chapitre II

Méthodologie

Chapitre II – Méthodologie

Pour mener à bien cette étude nous avons d'abord procédé au choix de la palmeraie d'étude, ensuite penchés sur trois aspects, en premier lieu sur un inventaire avifaunistique, le deuxième c'est la composition et la structure de peuplement avien, en dernier lieu, les dégâts dus aux moineaux hybrides. Nous avons développé les procédés utilisés sur le terrain et au laboratoire ainsi que les techniques d'exploitation des résultats par les indices écologiques et les méthodes statistiques.

2.1 – Choix de la station d'étude et des palmeraies

La station d'Oum El Tiour (32° 54' N.; 34° 9' E.) se situe dans le bas de l'Oued-Righ (DUBOST, 1991). Elle est limitée au Nord par la région du Ziban et au Sud par les palmeraies d'El Meghaïr. Chott Melrhir s'étend à l'Est, à l'Ouest cette zone d'étude est bordée par les périmètres irrigués de Bir Besbes. L'étude des dégâts dus aux moineaux hybrides dans deux plantations de palmiers dattiers à Oum El-Tiour dans la vallée d'Oued Righ a nécessité la prospection d'une palmeraie-échantillon pendant plusieurs répétitions. Parmi ces deux plantations, une palmeraie moderne de Djelila a été choisie pour estimer les dégâts dus aux moineaux sur les dattes. D'autre part, pour étudier le peuplement avien, on a choisi les deux palmeraies de Djelila (moderne et traditionnelle).

2.1.1. – Description des deux palmeraies

Les deux palmeraies choisies de Djelila, celle qui est moderne et celle qui est traditionnelle sont décrites dans les paragraphes suivants.

2.1.1.1. – Description de la palmeraie moderne de Djelila

La palmeraie moderne choisie est celle de Djelila qui se localise au niveau de la partie Nord-Est d'Oum El Tiour. Elle s'étend sur une superficie de 15 hectares. En outre des arbres fruitiers, des céréales et des fourrages. Les brise-vent sont *Casuarina torulosa*, *Eucalyptus* sp. et *Tamarix gallica*. Cette palmeraie moderne comprend 2.000 pieds de *Phoenix dactylifera* dont 92 % correspondent à la variété 'Deglet-Nour', 6 % à 'Ghars' et 2 % à 'degla-beïda'. L'écartement entre les palmiers est 9 mètres sur 9 mètres. Ce qui a permis à ce phœniculteur d'implanter des arbres fruitiers entre les rangs tels que *Ficus carica*, *Olea*

europa, *Malvus communis* et *Vitis vinifera*. De même à l'intérieur de cette palmeraie, les cultures fourragères sont représentées par l'orge, la luzerne et les choux fourrager. Il faut rappeler que cette plantation phœnicicole renferme un réseau de drainage fonctionnel.

2.1.1.1.1. – Transect végétal dans la palmeraie moderne de Djelila

Le transect végétal de la station d'étude consiste à délimiter une aire échantillon de forme rectangulaire de 10 m de large sur 50 m de long (soit 500m²) (Fig. 4). Il permet de mettre en évidence d'une part la structure de la végétation et le taux de recouvrement ou occupation du sol et d'autre part le type de physionomie du paysage. Le transect végétal est réalisé à l'intérieur de la palmeraie.

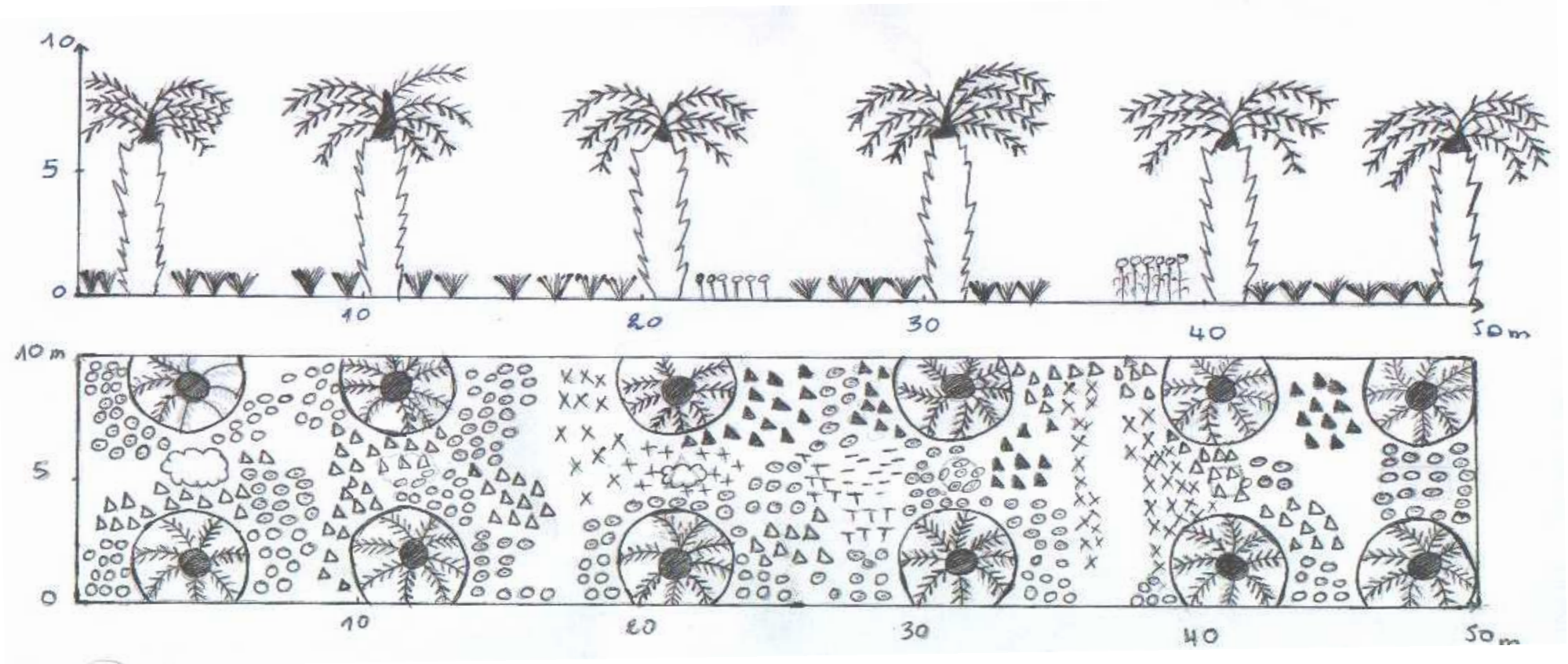
La palmeraie moderne de Djelila renferme deux strates végétales (Fig. 5). Une strate herbacée est un couvert végétal dense formé par des adventices telles que *Polypogon* sp. , *Convolvulus arvensis*, *Malva vateraracritica*, *Melilotus officinalis*, *Phragmites communis* et *Sonchus cheraceus*. La strate arbustive est composée par *Phœnix dactylifera*, *Ficus carica* et *Malvus communis*. L'espèce végétale dominante est *Phœnix dactylifera* avec un taux de recouvrement de 19,4 % suivie *Sonchus cheraceus* par avec un pourcentage de 18,2 %. Les taux d'occupation des sols varient pour les autres espèces entre 0,1 % (*Melilotus officinalis*) et 4,6 % (*Ficus carica*). Le taux de recouvrement globale est de 63,8 %. Du point de vue de la physionomie la palmeraie étudiée appartient au type de milieu semi-ouvert.

Le taux de recouvrement est obtenu par la formule suivante (DURANTON et *al.*, 1982) :

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

- T est le taux de recouvrement d'une espèces végétale donnée sp. i.
- D est le diamètre moyen de la plante en projection orthogonale exprimé en mètres.
- S est la surface du transect végétal, égale à 500 m².
- N est le nombre moyen de pieds de l'espèce végétale donnée sp. i.

Fig. 4



Phœnix dactylifera
 Ficus carica
 Medicago sativa

Agropyron repens
 Sonchus cheracens
 Phragmites communis

Malva vateractritica
 Melilotus officinalis
 Polygoruins convolus

Fig. 4 – Transect végétal dans une palmeraie de Djelila

Fig.5



Fig. 5 – *Phœnix dactylifera* et ces quelques strates herbacées

2.1.1.2. – Description de la palmeraie traditionnelle de Djelila

La palmeraie traditionnelle de Djelila occupe une superficie de 10 hectares avec 1850 pieds de dattier. Cette palmeraie est dite traditionnelle étant donnée l'hétérogénéité des distances entre les palmiers. En effet la distance entre les pieds varie de 4 à 10 mètres (Fig.). La quasi-totalité des palmiers fut plantée durant l'époque coloniale. Selon les constatations faites sur place, les variétés essentielles du palmier dattier sont constituées par Dglet-Nour (80 %), Ghars (15 %) et autre gamme variétale (5 %). Du point de vue écologique, l'ancienne plantation phœnicicole de Djelila qui est traditionnelle est constituée d'un ensemble de palmiers dattiers dont certains sont sous forme de touffes de palmiers (pas de transplantation de rejets filles). On y trouve aussi d'oliveraies, de grenadiers, de pommiers et des pieds de Figuier. Les espaces intercalaires sont occupées par des petites parcelles de végétation de différent stades : arboricoles, arbustives et herbacées. Le bois et les coproduits sont abondants partout dans la palmeraie. On note aussi la présence des insectes dont le développement est favorisée par le type de système d'irrigation ainsi qu'un mauvais entretien. Le système de drainage est absent. Donc cette ancienne palmeraie de Djelila est l'exemple d'une palmeraie à plantation traditionnelle, mal entretenue.

2. 2. – Deux modèles biologiques, le Moineau hybride et le palmier-dattier

Les deux modèles biologiques qui retiennent l'attention sont d'une part, le Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* et d'autre part sa plante hôte, le palmier-dattier *Phœnix dactylifera*.

2.2.1. – Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*

Selon BORTOLI (1969), le Moineau hybride est issu du croisement du Moineau domestique avec le Moineau espagnol. D'après plusieurs auteurs comme HEIM de BALSAC et MAYAUD (1962) et ETCHECOPAR et HUE (1964) cette espèce appartient à l'ordre des Passeriformes, au sous-ordre des Acromyodes et à la famille des Passeridae. Son régime alimentaire est essentiellement de type granivore. Par contre, pendant la nidification les jeunes sont parfois presque exclusivement nourris à l'aide d'insectes. Aussi bien sur le Littoral méditerranéen que dans les oasis sahariennes, la reproduction des moineaux hybrides coïncide avec le début du printemps, n particulier avec l'apparition des épis de céréales. La femelle pond entre 3 et 6 œufs. Le nombre de couvées est généralement de 3 et rarement 4 (Fig. 6).

2.2.2. – Palmier dattier *Phœnix dactylifera*

Le matériel végétal est représenté par le palmier dattier (*Phœnix dactylifera*). C'est une plante dioïque et pérenne. Du point de vue taxonomique, il fait partie des Angiospermes, Monocotylédones et de la famille des Palmaceae (MAIRE, 1957). Pour l'apparition des spathes la variété gars est plus précoce que Deglet-Nour. En fait d'autres variétés aussi présentes dans la station d'étude comme tonteboucht et tinissine sont également plus précoces que deglet-nour. La fécondation des fleurs se fait grâce au pollen provenant des épillets mâles que le phœniciculteur attache au sein des spathes femelles. La durée de la période de fructification varie selon les conditions climatiques. Elle est comprise entre 120 et 200 jours (BOUGUEDOURA, 1991). Le stade t'mar est la phase ultime de maturation au cours de laquelle l'amidon de la pulpe se transforme complètement en sucres. La variété Deglet-Nour atteint le stade de maturation durant la mi-octobre. Cette variété se caractérise par une maturation échelonnée des dattes dans un même régime.

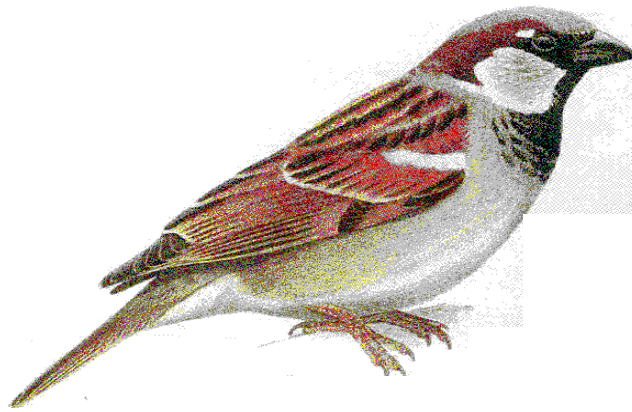
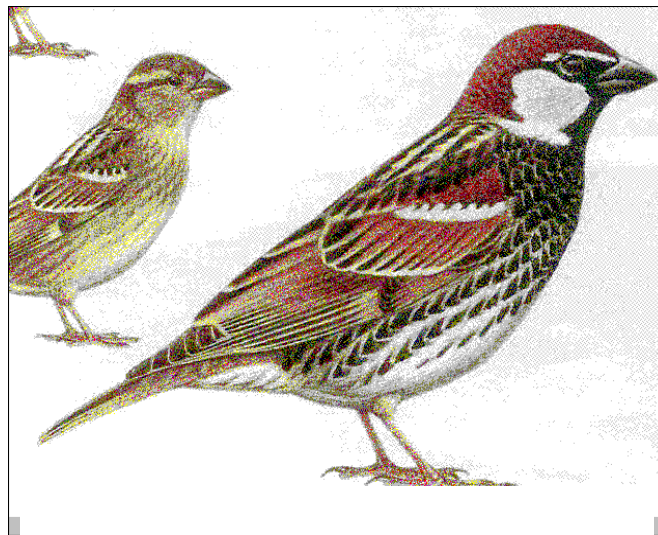
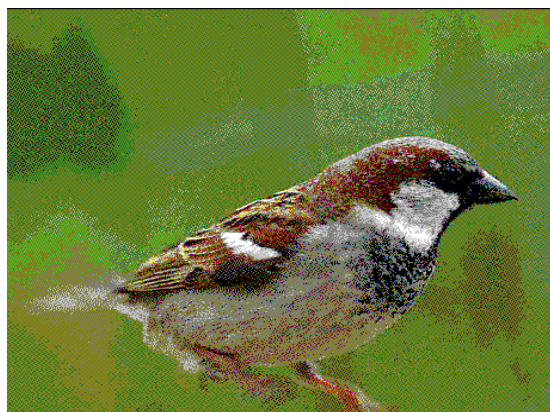
2.3 – Etude du peuplement avien dans la palmeraie d'Oum El Tiour

L'étude de la composition du peuplement d'oiseaux de divers milieux a nécessité l'emploi de deux méthodes, l'une pour le recensement absolu faisant appel à la méthode du quadrat et l'autre relative avec la méthode des indices ponctuels d'abondance ou I.P.A.

2.3.1 – Application de la méthode du quadrat pour la détermination de la densité spécifique avienne dans la palmeraie d'étude

Dans ce paragraphe la méthode du quadrat est décrite. Les avantages et les inconvénients remarqués lors de son application sur le terrain sont développés.

Fig. 6

a. Moineau domestique mâle "*Passer domesticus*" (Echelle : 1/ 1)b. Moineau espagnol mâle "*Passer hispaniolensis*" (Echelle : 1/ 1)c. Moineau hybride mâle "*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*"**Fig. 6 – Différentes espèces de moineaux (Echelle : 1/ 2) (Bonaccorsi et Jordan, 2000)**

2.3.1.1. – Description de la méthode du quadrat

La méthode des plans quadrillés ou du quadrat est largement utilisée en Europe depuis plusieurs décennies (BLONDEL, 1965, 1969 ; FERRY et FROCHOT, 1968). CHANDO (1988) note que 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. La méthode du quadrat est utilisée pour les recensements des petits passereaux sur des surfaces de 10 à 20 ha (MARION et FROCHOT, 2001). Cette étude consiste à cartographier tous les cantons occupés par les couples nicheurs. Dans les deux palmeraies de Djelila 10 ha chacune sont délimités. Les deux parcelles sont partagées en 40 carrés de 50 sur 50 m. Ces derniers sont repérés avec de la peinture au niveau des stipes. En effet 7 passages sont effectués tôt le matin à partir de 6h 30'. Lors de chaque passage qui dure 2h 30', l'observateur note tous les contacts auditifs et visuels qu'il a avec les espèces présentes et les transcrit sur une feuille ronéotypée représentant le plan du quadrat grâce à un code déterminé. A chaque sortie l'observateur change de feuille (Fig.7). Les 7 séances du recensement sont effectuées durant la période de reproduction en 2008, soit à partir de la début de mars jusqu'en mai 2008. Les contacts simultanés de deux mâles chanteurs d'une même espèce permettent de déterminer aisément par la suite les limites des territoires ou cantons de chaque couple. A la fin de la période des 7 dénombrements le report de toutes les données concernant chaque espèce séparément est fait.

2.3.1.2. – Avantages de la méthode des plans quadrillés

POUGH (1950), BLONDEL (1969) et OCHANDO (1988) citent plusieurs avantages concernant la méthode des plans quadrillés. Celle-ci permet la comparaison des abondances des espèces entre elles et entre des milieux de différents types. Grâce à cette méthode des cartes de territoires des mâles de chaque espèce présente sont faites. Combinée à la méthode des I.P.A. elle fournit des coefficients de conversion espèce par espèce valable pour tel ou tel type de milieu.

Fig. 7

Station :

Végétation :

Nom commun de l'espèce avienne :

Nom scientifique :

Densité spécifique :

A₁	A₂	A₃	A₄	A₅	A₆	A₇
B₁	B₂	B₃	B₄	B₅	B₆	B₇
C₁	C₂	C₃	C₄	C₅	C₆	C₇
D₁	D₂	D₃	D₄	D₅	D₆	D₇
E₁	E₂	E₃	E₄	E₅	E₆	E₇
F₁	F₂	F₃	F₄	F₅	F₆	F₇
G₁	G₂	G₃	G₄	G₅	G₆	G₇
H₁	H₂	H₃	H₄	H₅	H₆	H₇

10 Hectares (300 m x 333,33 m)

Fig. 7 – Exemple d'un relevé ronéotypé de plans quadrillés

2.3.1.3. – Inconvénients de la méthode des plans quadrillés

Selon les mêmes auteurs, POUGH (1950), BLONDEL (1969) et OCHANDO (1988), les inconvénients de cette méthode se résument de la manière suivante. C'est une méthode coûteuse en temps et en énergie compte tenu du travail laborieux de la préparation du terrain. Son application est très difficile dans des terrains accidentés qui présentent de fortes pentes. La superficie des quadrats est généralement de 10 à 30 ha, ce qui est insuffisant pour la délimitation des territoires des espèces à grand territoire. La mise en œuvre de cette méthode ne peut se faire que lorsque les conditions climatiques sont bonnes, par des journées claires et ensoleillées.

2.3.2. – Méthode de dénombrements relatifs (Indice ponctuel d'abondance)

La description de la méthode des I.P.A. ou indices ponctuels d'abondance est accompagnée par les avantages et les inconvénients qui peuvent être notés lors de son utilisation.

2.3.2.1. – Description de la méthode des indices ponctuels (I.P.A.)

Dans le cadre du présent travail, il est fait appel à la méthode des indices ponctuels d'abondance. Cette méthode est mise au point par BLONDEL et *al.* (1970). Elle consiste à choisir des stations d'écoute afin d'effectuer des comptages au début et à la fin de la période de reproduction. Les dénombrements sont réalisés pendant les trois premières heures de la journée (SELMY, 2000). D'après BLONDEL et *al.* (1970) l'observateur doit rester vigilant durant toute la durée du recensement et porter une attention au comportement des oiseaux. L'indice ponctuel d'abondance d'une espèce résulte de deux comptes partiels du même point, l'un au début de la saison de nidification permettant de recenser les oiseaux nicheurs précoces et l'autre 1 mois et demi à 2 mois plus tard lorsque toutes les espèces migratrices sont de retour (MULLER, 1987). Ainsi, THIOLLAY (1979) note que l'observateur demeure immobile pendant 15 minutes en un point pris au hasard et compte tous les oiseaux vus ou entendus dans un rayon n'excédant pas 50 m. Par ailleurs BLONDEL (1975) estime qu'en milieu forestier homogène, 15 à 20 points d'écoute de 20 minutes chacun sont suffisants pour contacter la presque totalité des espèces et permettent, par conséquent, de dresser un portrait approximatif de l'avifaune d'un milieu. Chaque I.P.A. unité dure 20 minutes divisées en quatre tranches de 5 minutes (MARION et FROCHOT, 2001). A partir de

ce principe, 15 I.P.A.-unités soit à partir du 15 mars au 19 mai 2008 sont effectués dans les deux différents types de palmeraie de Djelila (moderne et traditionnel). Pour estimer la valeur des différents contacts la cotation adoptée est celle de BLONDEL *et al.* (1970) et de MULLER (1985). En effet il est compté 1 canton pour un mâle chanteur, un couple, un nid occupé et pour un groupe familial. Mais à 0,5 canton correspond un individu en train de crier, de manger ou de voler. La valeur de 2 cantons est attribuée pour les oiseaux quand ils forment un groupe égal ou supérieur à quatre adultes. L'emploi d'un formulaire est nécessaire. Il est préconisé par BLONDEL *et al.* (1970). Lors de l'échantillonnage l'observateur occupe le centre d'un cercle fictif (Fig. 8) et il note grâce à des symboles les contacts visuels et auditifs qu'il a avec les oiseaux (MULLER, 1987). Par ailleurs chaque relevé ornithologique renferme un ensemble d'informations complémentaires portant sur la localisation exacte de la station d'écoute, sur la date et l'heure, sur les conditions météorologiques et sur la description de la végétation présente dans le milieu choisi. De plus, il est nécessaire de séparer deux points d'écoute ou deux relevés par une distance minimale variable de 300 à 400 pas, selon le degré de fermeture du milieu de manière à ne pas compter deux fois les mêmes individus à fort rayon de détection.

2.3.2.2. – Avantages de la méthode des indices ponctuels d'abondance

BLONDEL *et al.* (1970; 1981) signalent que la méthode des I.P.A. présente une souplesse puisqu'elle ne nécessite par l'existence ou la préparation de cheminements rectilignes. Selon OCHANDO (1988) elle donne plus rapidement un inventaire, c'est à dire la richesse d'un peuplement avien. Elle est mieux standardisée car l'observateur immobile ne doit respecter que le paramètre temps, ce qui ne pose pas de problème. Par contre celui qui se déplace doit tenir compte du paramètre distance, et doit de ce fait, contrôler sa vitesse de progression.

Fig. 8

Station :

Végétation :

I.P.A. : n°

Facteurs climatiques :

– Température :

– Soleil :

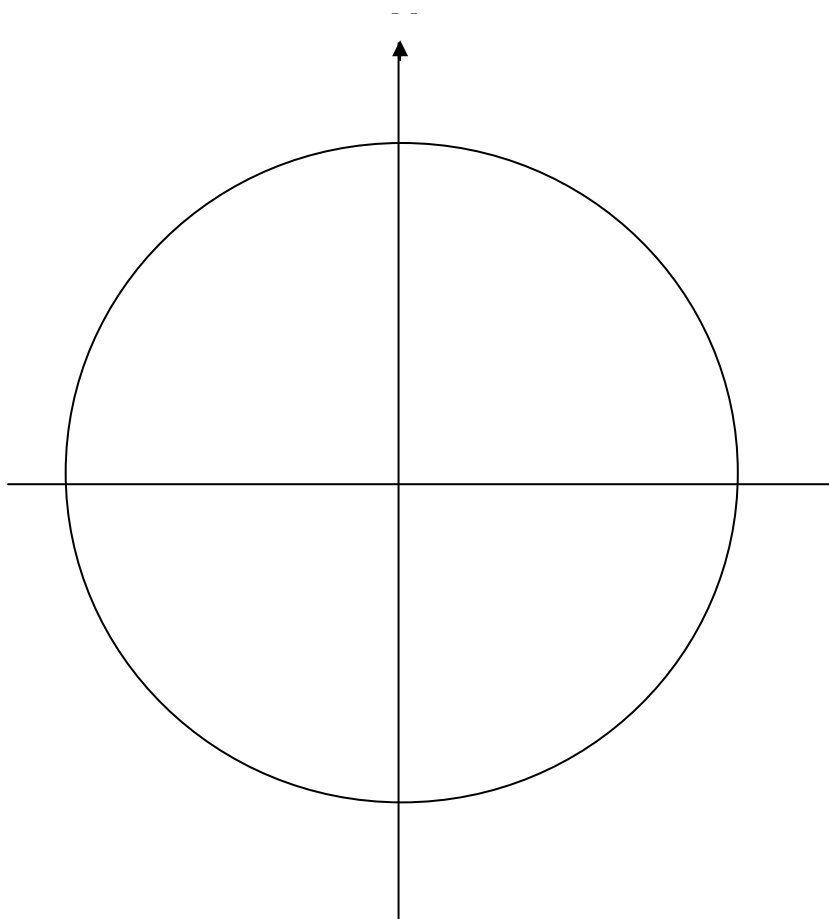
– Pluie :

– Vent :

Date :

Heure :

Observations :



Symboles :

δ : oiseau chanteur

x : individu

o : groupe d'oiseau

. : cri

Fig. 8 – Exemple d'imprimer pour faire un relevé d'indice ponctuel d'abondance dans la palmeraie de Djelila à Oum El Thiour

2.3.2.3. – Inconvénients de la méthode des indices ponctuels d'abondance

Selon BLONDEL et *al.* (1970), lorsque l'avifaune du milieu étudié est variée et abondante, l'observateur immobile risque de confondre les différents oiseaux chanteurs présents autour de lui, surtout pour les espèces dont la densité est élevée. La méthode des I.P.A. risque de minimiser les différences d'abondance, notamment entre des populations très denses. Par ailleurs, il y a plus de risque en restant immobile qu'en marchant, de passer à côté des espèces peu abondantes et discrètes. Cette méthode est moins précise lorsque la densité de l'avifaune est plus forte. C'est pour cette raison que les durées d'écoute sont limitées à 15 ou 20 minutes. Enfin MERRAR (1992) note que les indices d'abondance obtenus ne sont pas comparables d'une espèce à l'autre, mais seulement pour une même espèce. Cette méthode ne peut se faire seulement que lorsque les conditions météorologiques sont favorables (BLONDEL et *al.*, 1970).

2.4 – Etude des dégâts provoqués par les moineaux hybrides sur dattes

L'estimation des dégâts de la population du Moineau hybride sur les dattes s'est faite partiellement sur le terrain dans la palmeraie et au laboratoire.

2.4.1. – Méthodologie appliquée sur le terrain

Une seule variété est choisie pour estimer les dégâts occasionnés par les moineaux hybrides dans la palmeraie moderne de Djelila. Il s'agit de la variété 'Deglet-Nour'. Au niveau d'une rangée du milieu 5 pieds sont retenus et 5 autres placés devant le brise-vent. Ce protocole expérimental s'est déroulé pendant la période de maturation de fruits qui coïncide avec les mois de septembre et octobre. Le nombre de sorties est de 5 effectuées entre le 5 et le 15 octobre 2007. L'estimation des dégâts causés par les moineaux hybrides sur les fruits de *Phoenix dactylifera* nécessite un comptage des dattes blessées à coups de bec encore accrochées sur les régimes que tombées au sol. En fait le ramassage concerne les fruits se trouvant par terres aussi bien intacts que détériorés. D'abord lors de la première sortie sur le terrain au niveau de chaque palmier dattier choisi le nombre de dattes portées par chaque régime est estimé avec le maximum d'exactitude possible en refaisant le décompte à plusieurs reprises. Ce nombre est obtenu en tenant compte du nombre de dattes sur une branchette multiplié par le nombre de branchettes. Au cours des sorties suivantes les fruits portés par les régimes des arbres repères sont recomptés à chaque fois en tenant compte du nombre de dattes anciennement et nouvellement détériorés (Fig. 9). A chaque sortie, pour chaque palmier-

repère toutes les dattes tombées au sol sont ramassées et conservées dans un sachet en papier kraft portant toutes les informations en vue de leur examen ultérieur au laboratoire.

2.4.2. – Méthodologie utilisée au laboratoire

Au laboratoire du département des sciences agronomiques de l'université KASDI Merbah d'Ouargla, les dattes détériorées trouvées au sol sont triées et séparées des dattes saines. Les dattes blessées, prélevées à partir des régimes sont conservées à part (Fig.10). Immédiatement le poids de chaque datte échantillonnée qu'elle soit blessée ou saine est déterminé à l'aide d'une balance de précision au 0,1 g avant le dessèchement du fruit. Pour le calcul du taux des dattes blessées à coups de bec par les moineaux la formule suivante est utilisée :

$$P' = \frac{n_1 + n_2}{N}$$

- n_1 désigne le nombre de dattes attaquées par les moineaux encore accrochées sur le régime.
- n_2 est le nombre de dattes attaquées par les moineaux présentes au sol.
- N est le nombre total des dattes portées par le palmier dattier.

Pour le calcul du taux global de dattes blessées à coups de bec et intactes tombées au sol la formule suivante est utilisée :

$$P = \frac{n_1 + n_2 + n_3}{N}$$

- n_3 est le nombre de dattes intactes tombées par terre.

L'estimation de la perte globale des dattes attaquées par le Moineau hybride dans la palmeraie étudiée oblige à passer par les étapes suivantes :

Fig. 9



Fig. 9 – Comptage du nombre de dattes anciennement et nouvellement détériorées

- ✓ Il s'agit de déterminer le poids moyen d'une datte entière. Ce poids est exprimé en gramme.
- ✓ Le poids moyen d'une datte saine est déterminé à partir de la pesée de 100 dattes intactes prises au hasard parmi celles qui sont ramassées au sol soit au milieu de la palmeraie ou soit en bordure de celle-ci (Fig.).

Afin d'aboutir à une estimation fiable du nombre et du poids des dattes détériorées par le Moineau hybride et de celles tombées par terre notamment à cause de ce ravageur, le nombre total des fruits des palmiers d'un hectare est multiplié par le taux moyen des dattes détériorées et saines trouvées au sol calculé par rapport au nombre total de dattes de 10 palmiers-échantillons.

Pour ce qui concerne la perte en poids des dattes (P), celle-ci est estimée en multipliant le nombre total des dattes attaquées par palmier ($n_1 + n_2$) par le poids moyen d'un fruit entier (p) et par le nombre de palmiers sur un hectare (Y). Elle est exprimée en kilogrammes ou en quintaux par hectare.

$$P = p \times (n_1 + n_2) \times Y$$

- P : Perte en poids des dattes
- p : Poids moyen d'un fruit entier
- $n_1 + n_2$: Nombre total des dattes attaquées par palmier
- Y : Nombre de palmiers par hectare

2.5. – Exploitation des résultats

Après la qualité de l'échantillonnage, l'exploitation des résultats se fait grâce à des indices écologiques qui permettent de leur donner une signification.

2.5.1. – Qualité de l'échantillonnage

Selon BLONDEL (1975), la qualité de l'échantillonnage est donnée par la formule suivante :

$$Q = \frac{a}{N}$$

- a est le nombre des espèces de fréquence 1.
- N est le nombre de relevés.

Le rapport a/N correspond à la pente de la courbe entre le $n-1^{\text{ème}}$ et le $n^{\text{ème}}$ relevé. Il met en évidence un manque à gagner. Plus ce rapport a / N se rapproche de 0 plus la qualité est bonne (RAMADE, 1984). Pour les peuplements aviens déjà une valeur de 0,1 caractérise un échantillonnage de bonne qualité. Dans la présente étude a correspond au nombre des espèces d'oiseaux observées ou entendues une seule fois durant toute la période d'expérimentation et N est le nombre total de relevés effectués au cours de chaque saison.

2.5.2. – Indices de composition

Les indices de composition qui retiennent l'attention sont les richesses totale et moyenne, les densités totale et spécifique, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

2.5.2.1. – Richesse totale (S) appliquée aux espèces d'oiseaux

D'après RAMADE (1984), la richesse totale (S) est le nombre des espèces présentes dans un écosystème. Dans le présent travail, la richesse totale est utilisée pour avoir des précisions sur la richesse avifaunistique des deux palmeraies étudiées.

2.5.2.2. – Richesse moyenne

La richesse moyenne est le nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé (BLONDEL, 1979). Elle correspond au nombre moyen des espèces présentes dans l'échantillon. Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement. Plus l'écart-type de la richesse moyenne sera élevée, plus l'hétérogénéité sera forte. A l'opposé, l'homogénéité est maximale si l'écart-type est égal à zéro, c'est-à-dire si toutes les espèces sans exception sont présentes dans chaque relevé (RAMADE, 1984). Dans le présent travail, la richesse moyenne des oiseaux notés lors des I.P.A. permet de mettre en évidence l'hétérogénéité éventuelle des peuplements constituant les différentes classes.

2.5.2.3. – Détermination des densités des espèces aviennes

Trois indices sont appliqués au peuplement avien recensé dans les palmeraies de Djelila. Ce sont la densité totale (D) la densité spécifique moyenne (d) et le coefficient de conversion (C.c).

2.5.2.3.1. – Densité totale des espèces aviennes

La densité totale d'un peuplement D est la somme des densités d_i des S espèces présentes dans ce peuplement (BLONDEL, 1969 ; MULLER, 1985). Dans la présente étude, la densité totale des peuplements aviens est obtenue à partir des sorties effectuées dans les plans quadrillés au sein des deux palmeraies de Djelila.

2.5.2.3.2. – Densité spécifique moyenne des espèces aviennes

La densité spécifique moyenne d'un peuplement d est le rapport entre la densité totale D sur la richesse totale (ODUM, 1971 ; MULLER, 1985). Dans le présent travail la densité spécifique pour chaque espèce d'oiseau est obtenue à partir des relevés faits dans le quadrat. Elle correspond au nombre de cantons délimités pour chaque espèce avienne.

2.5.2.3.2. – Coefficient de conversion des espèces aviennes

Le coefficient de conversion Cc permet de connaître directement la densité à partir de l'I.P.A. moyen maximum (BLONDEL, 1969). Le coefficient de conversion d'une espèce i est donné par la formule suivante :

$$C.c. = \frac{d_i}{IPA_{\max}}$$

- d_i est la densité sur 10 ha. de l'espèce i prise en considération.
- I.P.A. max. est l'I.P.A. moyen maximal de l'espèce i.

2.5.2.3.3. – Fréquences centésimales ou d'abondance

La fréquence centésimale est le pourcentage des individus d'une espèce prise en considération par rapport à l'ensemble des individus toutes espèces confondues (DAJOZ, 1971).

La fréquence désignée par F est donnée par la formule suivante :

$$F \% = \frac{n_i \times 100}{N}$$

- F est la fréquence centésimale.
- n_i est le nombre des individus d'une espèce prise en considération.
- N est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

2.5.2.3.4. – Fréquences d'occurrence ou la constance

La fréquence d'occurrence ou la constance d'une espèce est le nombre de fois où elle apparaît dans l'échantillon. C'est aussi le rapport exprimé en pourcentage du nombre de relevés dans lesquels l'espèce est présente au nombre total de relevés que multiplie 100 (DAJOZ, 1982). La fréquence d'occurrence est donnée par la formule suivante :

$$C \% = \frac{n_i \times 100}{N}$$

- C est la constance ou la fréquence d'occurrence.
- n_i est le nombre de relevés contenant l'espèce considérée i .
- P est le nombre total de relevés.

D'après le résultat de C on classe les espèces d'oiseaux en six groupes :

- Une espèce est omniprésente si $C = 100$
- Une espèce est constante si $75 \leq C < 100$
- Une espèce est régulière si $50 \leq C < 75$
- Une espèce est accessoire si $25 \leq C < 50$
- Une espèce est accidentelle si $05 \leq C < 25$
- Une espèce est rare si $C \leq 5$

2.5.3. – Indices écologiques de structure

Les facteurs de composition utilisés pour l'exploitation des résultats sont la diversité, l'équitabilité, le type de répartition et l'indice de dispersion.

2.5.3.1. – Indice de diversité de Shannon –Weaver

Cet indice est considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité (BLONDEL, 1973). Il permet d'évaluer le peuplement dans un biotope. Il est exprimé par le nombre des espèces et par leurs abondances relatives. Selon BARBAULT (1974), DAGET (1976), BLONDEL (1979) et RAMADE (1984) l'indice de diversité de Shannon-Weaver est calculé à l'aide de la formule suivante :

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

- H' est l'indice de diversité.

- $q_i = n_i / N$ est la fréquence de chaque espèce i .
- Log_2 est le logarithme à base 2.

3.5.3.2. – Indice d'équirépartition ou d'équitabilité

D'après DAGET (1976), c'est le rapport de la diversité observée H' à la diversité maximale H'_{\max} .

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

Où $H'_{\max} = \log_2 S$.

E est l'équitabilité.

- H' est l'indice de diversité de Shannon – Weaver.
- S est la richesse totale.

Selon BLONDEL (1975) l'équitabilité mesure le degré de réalisation de la diversité maximale potentielle. Elle est toujours comprise entre les valeurs 0 et 1.

L'indice de l'équirépartition E est égal à 0 quand le peuplement est composé d'une espèce. De même lorsque E tend vers 0 les populations présentes sont en déséquilibre entre elles. Une ou deux espèces seulement dominent les autres en effectifs. Lorsqu'il est égal à 1 cela veut dire que toutes les espèces présentes sont également distribuées dans le peuplement, ayant une même abondance. Plus le peuplement est diversifié, plus il tend vers un équilibre, plus il se rapproche de la diversité maximale théorique.

3.5.3.3. – Indices de dispersion et types de répartition

Selon DAJOZ (1971) le type de répartition d'une population est déterminé par le calcul de la variance qui est obtenue par la loi de poisson formulée comme suite :

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - m)^2}{n - 1}$$

- n est le nombre de prélèvement effectué.
- X est le nombre des individus de l'espèce pris en considération.
- m est le nombre moyen des individus présents par chaque prélèvement.

- Si $\sigma^2 = 0$ la répartition est de type uniforme.
- Si $\sigma^2 \leq m$ la répartition est de type régulier.
- Si $\sigma^2 > m$ la répartition est de type contagieux ou en agrégats.
- Si $\sigma^2 = m$ la répartition est de type aléatoire.

L'indice de dispersion est le rapport de la variance à la moyenne. Il permet de classer les espèces dans un même type de répartition (σ^2 / m), allusion faite en particulier au type de répartition contagieux ou en agrégats.

2.5.4. – Exploitation des résultats par les méthodes statistiques

Une seule méthode statistique dans le présent travail est celle du test du Khi-2 (λ^2).

2.5.4.1. – Test du Khi-2 (λ^2)

Selon SNEDECOR et COCHRAN (1971), le test du Khi-2 est l'une des distributions théoriques les plus usitées en statistique. Il représente la somme des rapports entre les carrés des écarts et les effectifs théoriques. Le test du Khi-2 est utilisé dans la présente étude pour voir s'il existe une différence significative concernant les pourcentages des dattes détériorées des deux variétés prises en considérations (Deglet Nour et Degla Beida) au niveau des palmiers en bordure et celles notées au milieu de la palmeraie.

Chapitre III

Résultats

Chapitre III : Résultats

3.1. – Résultats de l'échantillonnage des oiseaux

Cette partie traite de l'inventaire général des espèces d'oiseaux observées au niveau des deux palmeraies d'Oum El Tiour durant la période s'étendant d'août 2007. Pour cela il a été fait appel au dénombrement des oiseaux d'une part par la méthode des I.P.A. et la méthode des quadrats durant la période de nidification.

3.1.1. – Inventaire général des espèces observées au niveau des deux Palmeraies de Djelila à Oum El Tiour en 2008

La liste des espèces observées au niveau des palmeraies de Djelila, durant la période de reproduction de l'année 2008, est donnée dans le tableau 4.

Tableau 4 – Liste des espèces aviennes observées au niveau au niveau des deux palmeraies de Djelila en 2008

Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i> Linné, 1758	Faucon crécerelle
Tytonidae	<i>Tyto alba</i> Scopoli, 1759	Chouette effraie
Strigidae	<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	Chouette chevêche
Columbidae	<i>Columba livia</i> Bonnatere, 1790	Pigeon biset
	<i>Streptopelia senegalensis</i> (Linné, 1766)	Tourterelle des palmiers
	<i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvaldszky, 1838)	Tourterelle turque
	<i>Sterptopelia turtur</i> Linné, 1758	Tourterelle des bois
Meropidae	<i>Merops apiaster</i> Linné, 1758	Guêpier d'Europe
Upupidae	<i>Upupa epops</i> Linné, 1758	Huppe fasciée
Timalidae	<i>Turdoides fulvus</i> Desfontaines, 1787	Cratérope fauve
Alaudidae	<i>Galerida cristata</i> Linné, 1758	Cochevis huppé
	<i>Ammomanes deserti</i> Lichtenstein, 1823	Ammomane du désert

Laniidae	<i>Lanius excubitor elegans</i> Linné, 1758	Pie-grièche grise
	<i>Lanius senator</i> Linné, 1758	Pie-grièche à tête rousse
Motacillidae	<i>Motacilla flava</i> Linné, 1758	Bergeronnette printanière
	<i>Motacilla alba</i> Linné, 1758	Bergeronnette grise
Turdidae	<i>Erithacus rubecula</i> (Linné, 1758)	Rouge gorge familier
	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linné, 1758)	Rouge queue à front blanc
	<i>Œnanthe oenanthe</i> (Linné, 1758)	Traquet motteux
	<i>Œnanthe leucopyga</i> (Brehm, 1855)	Traquet à tête blanche
	<i>Œnanthe deserti</i>	
	<i>Turdus merula</i> Linné, 1758	Merle noir
Sylviidae	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Phragmite des joncs
	<i>Sylvia deserticola</i> Tristram, 1859	Fauvette du désert
	<i>Hippolais pallida</i> (Hemprich et Ehrenberg, 1833)	Hypolais pâle
	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Pouillot vélocé
Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764)	Gobe-mouche gris
	<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	Gobe-mouche noir
Passeridae	<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
	<i>Carduelis chloris</i> (Linné, 1758)	Verdier d'Europe
Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i> (Linné, 1758)	Loriot d'Europe
Corvidae	<i>Corvus corax</i> Linné, 1758	Grand corbeau

Lors de cette étude, 33 espèces aviennes sont inventoriées durant la période de reproduction dans les deux palmeraies étudiées de Djelila (Tab. 4), soit 32 espèces dans la palmeraie traditionnelle de Djelila et 29 espèces dans la palmeraie moderne de Djelila à . En effet, 18 familles sont signalées. La plus dominante et la mieux représentées en nombre d'espèces observées sont celles des Turdidae avec 5 espèces (15,2 % > 2 x m ; m = 5,9 %). Les autres familles également dominantes sont celles des Columbidae et des Sylviidae avec chacune 4 espèces (12,1 % > 2 x m ; m = 5,9 %). Les autres familles comme celles des Tytonidae, des Alaudidae, des Laniidae, des Motacillidae, des Muscicapidae et des Fringillidae interviennent chacune avec 2 espèces.

3.2. – Résultats obtenus sur des aspects bioécologiques des populations aviennes à Oum El Tiour

Dans ce paragraphe un inventaire des espèces aviennes habitant la palmeraie est fait. Des données sur les catégories faunistiques, phénologiques, trophiques auxquelles appartiennent les oiseaux sont présentées et complétées par la répartition des espèces aviennes selon les ordres, les familles et les genres. Les résultats sont traités par la qualité de l'échantillonnage et par leur exploitation par des indices écologiques de composition et de structure.

3.2.1. – Inventaire des espèces d'oiseaux contactées dans la région d'étude

Dans ce paragraphe un inventaire des espèces d'oiseaux recensées à Oum El Tiour est fait. Il est accompagné par leur répartition en catégories faunistiques, trophiques et phénologiques.

3.2.1.1. – Espèces aviennes recensées à Oum El Tiour classées en fonction des

Catégories faunistiques, trophiques et phénologiques

Les espèces aviennes présentés dans le tableau 5 sont recensées au cours des sorties effectuées sur le terrain durant l'année 2008 dans la région d'étude.

Tableau 5 – Liste des espèces inventoriées durant la période 2008 dans la palmeraie d'Oum El Tiour et classées en fonction des catégories faunistiques, trophiques et phénologiques

Familles	Noms scientifiques	Statuts faunistiques	Statuts trophiques	Statuts phénologiques
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	V.M	C + I	S
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	P	C	S
Strigidae	<i>Athene noctua saharae</i>	T.M	I + C	S
Columbidae	<i>Columba livia</i>	T.M	G	S
	<i>Streptopelia turtur</i>	Eth	G	Me
	<i>Streptopelia senegalensis</i>	Eth	G	S
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Eth	G	S
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	T.M	I	Me
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	V.M	I	S
	<i>Galerida cristata</i>	P	I	S
	<i>Ammomanes deserti</i>	Eth	G	S
Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	P	I	Mh
	<i>Motacilla flava</i>	P	I	Mh
Laniidae	<i>Lanius excubitor elegans</i>	P	I + C	S
	<i>Lanius senator</i>	M	I	Mh
	<i>Phylloscopus collybita</i>	P	I	Mh
	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	E.T	I	Mh
	<i>Sylvia deserticola</i>	M	I	S
Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i>	E	I	Mp
Turdidae	<i>Erithacus rubecula</i>	E	Poly (I)	Mh
	<i>Phœnicurus phœnicurus</i>	P	I	Mh
	<i>Ænanthe ænanthe</i>	M	I	Me
	<i>Ænanthe deserti</i>	P	I	S
	<i>Ænanthe leucopyga</i>	P	I	S
	<i>Cercotrichas galactotes</i>	V.M	I	S
Timaliidae	<i>Turdoides fulvus</i>	P	I	S

Paridae	<i>Parus caeruleus</i>	E	Poly + I	Mh
Passeridae	<i>Passer domesticus x P. hispaniolensis</i>	M	Poly (F)	S
Emberizidae	<i>Emberiza striolata</i>	M	G	S
Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	E	Poly (I)	Mh
Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	E.T	G + I	Mh
	<i>Carduelis chloris</i>	E.T	G	Mh
	<i>Serinus serinus</i>	M	G	Mh
Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>	E	I + G	Mh
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	H	O	S

Statuts faunistiques

P : Paléarctique ; E : Européen ; V.M : Vieux monde ; T.M : Turkestan-méditerranéen ; M : Méditerranéen ; E.T : Européo-turkestanien ; Eth : Ethiopien ; H : Holarctique.

Statuts trophiques

I : Insectivore ; Poly. : Polyphage ; G : Granivore ; C : Carnivore ; O : Omnivore ; (F) : à tendance frugivore ; (I) : à tendance insectivore ; (G) : à tendance granivore

Statuts phénologiques

S : Sédentaire ; Mh : Migrateur hivernant ; Me : Migrateur estivant ; Mp : Migrateur de passage

3.2.1.2. – Catégories faunistiques des oiseaux d'Oum El Tiour

Une synthèse chiffrée concernant les oiseaux classés d'après leurs origines biogéographiques dans le tableau 6 est présentée dans le tableau 7.

Tableau 6 – Origines biogéographiques des espèces d'oiseaux notés dans les palmeraies de Djelila à Oum El Tiour durant la période 2008

Type	Faune boréale				Faune méridionale			Faune tropicale
	H	P	E	V.M.	T.M	M	E.T	Eth
Nombre	1	9	5	3	3	6	3	4
Pourcentage (%)	2,86	25,71	14,29	8,57	8,57	17,14	8,57	11,43
Totaux	51,43				34,28			11,43

▪ P : Paléarctique ; E : Européen ; A.M : Ancien monde ; T.M : Turkestan-méditerranéen ;

- M : Méditerranéen ; E.T : Européo-turkestanien ; Eth : Ethiopien ; H : Holarctique.

Trois origines biogéographiques caractérisent l'avifaune de la palmeraie d'Oum El Tiour. La faune boréale est la mieux représentée avec un taux de 51,4 %, suivie par la faune méridionale avec 34,3 % et la faune tropicale avec 11,4 %. La faune boréale est constituée par le type paléarctique avec 25,7 %, le type européen (14,3 %), le type vieux monde (8,6 %) et le type holarctique (2,9%). La faune méridionale est composée du type méditerranéen (17,1 %), du type européen-turkestanien (8,6 %) et du type turkestano-méditerranéen (8,6 %). La faune tropicale n'est représentée que par le type éthiopien (11,4 %).

3.2.1.3. – Catégories phénologiques des espèces aviennes les palmeraies de Djelila

Les espèces aviennes inventoriées appartiennent à différentes catégories phénologiques sont mentionnées dans le tableau 7

Tableau 7 – Statuts phénologiques des oiseaux inventoriés dans la palmeraie de Djelila durant la période 2007-2008

Statuts	Sédentaires	Migrateurs hivernants	Migrateurs estivants	Migrateurs de passage
Nombres	17	12	5	1
Pourcentages (%)	48,57	34,28	14,28	2,86

Sur 35 espèces d'oiseaux inventoriées dans la palmeraie de Djelila 17 appartiennent à la catégorie des sédentaires soit 48,57 % (Tab. 7). Elles sont suivies par celles des migrateurs hivernants avec 12 espèces soit 34,28 % et par celles des migrateurs estivantes avec 5 espèces soit 14,28 %. Quant aux migrateurs de passage ils sont représentés par 1 espèces (2,86 %).

3.2.1.4. – Catégories trophiques des espèces aviennes des palmeraies traditionnelle et moderne de Djelila

Le tableau 8 représente les différents régimes trophiques des oiseaux présents dans les palmeraies de Djelila.

Tableau 8 – Statuts trophiques des oiseaux présents dans les palmeraies de Djelila en 2008

Statuts	Insectivores	Granivores	Polyphages	Carnivores	Omnivores
Nombres	19	9	4	2	1
Pourcentages (%)	54,29	25,71	11,43	5,71	2,86

Le type insectivore est le mieux représenté avec 35 espèces soit 54,3 %. Il est suivi par celui des granivores avec 9 espèces (25,71 %) et par celui des polyphages avec 4 espèces (11,43%). Les deux autres catégories, celles des carnivores (5,71 %) et des omnivores (2,86 %) correspondent à 1 espèce chacune (Tab. 8).

3.2.1.5. – Répartition des espèces aviennes observées en 2007-2008 dans la palmeraie de Djelila selon les ordres, les familles et les genres

Les espèces d'oiseaux observées au niveau des palmeraies de Djelila sont réparties entre les ordres, les familles et les genres. Les résultats sont notés dans le tableau 9.

Tableau 9 – Effectifs et taux des espèces d'oiseaux notées aux palmeraies de Djelila en 2007-2008 réparties en fonction des ordres, des familles et des genres

Ordres	Familles	%	Genres	%	Espèces	%
Falconiformes	1	5,55	1	3,57	1	2,85
Strigiformes	2	11,11	1	3,57	1	2,85
Coraciiformes	1	5,55	1	3,57	1	2,85
Columbiformes	1	5,55	2	7,14	4	11,42
Passeriformes	13	72,22	23	82,14	28	80,00
Totaux = 5	18	100	28	100	35	100

Les espèces d'oiseaux recensés dans les palmeraies de Djelila sont au nombre de 35 espèces appartiennent à 5 ordres (Tab. 9). L'ordre le plus important en nombres de familles, de genres et d'espèces est celui des passeriformes avec 13 familles (72,2 %), 28 genres (82,1 %) et 28 espèces (80 %). Le deuxième ordre qui mérite d'être cité est celui des Coraciiformes noté avec 1 famille (5,5 %) et 1 espèce (3,75 %). En dehors des Strigiformes les autres ordres restants sont généralement présents avec 1 famille seulement. Pour ce qui est des espèces l'ordre des Columbiformes est à souligner avec 4 espèces (11,42 %) occupant le second rang.

3.2.2. – Dénombrement de l'avifaune par la méthode des I.P.A.

Dans ce paragraphe les résultats obtenus suite à l'application de la méthode des I.P.A. sont présentés. Ils sont ensuite traités par le test de la qualité de l'échantillonnage, par des indices écologiques et par des méthodes statistiques.

3.2.2.1. – Résultats de la méthode des I.P.A. appliquée aux oiseaux dans les

deux plantations phœnicicoles à Oum El Tiour

Cette étude est réalisée durant la période de reproduction depuis le début du mois de mars jusqu'en fin mai 2008. Les espèces d'oiseaux notées en détail sont placées en annexe V. Ainsi, les I.P.A. Max. sont notés dans le tableau 10.

Tableau 10 – Indice ponctuel d'abondance maximal des espèces aviennes vivant dans les deux palmeraies étudiées de Djelila exprimé en nombres de couples

Espèces	I.P.A. max.	Djelila traditionnelle	Djelila moderne
<i>Falco tinnunculus</i>		0,5	1
<i>Columba livia</i>		2,5	2
<i>Streptopelia senegalensis</i>		2,5	3
<i>Streptopelia decaocto</i>		3	3,5
<i>Sterptopelia turtur</i>		2,5	1,5
<i>Athene noctua</i>		-	0,5
<i>Tyto alba</i>		0,5	-
<i>Merops apiaster</i>		1	0,5
<i>Upupa epops</i>		1	0,5
<i>Turdoides fulvus</i>		3,5	0,5
<i>Galerida cristata</i>		2	3
<i>Ammomanes deserti</i>		0,5	1
<i>Lanius excubitor elegans</i>		2	0,5
<i>Lanius senator</i>		0,5	1,5
<i>Motacilla flava</i>		0,5	0,5
<i>Motacilla alba</i>		1	0,5
<i>Erithacus rubecula</i>		0,5	-

<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	0,5	-
<i>Enanthe oenanthe</i>	0,5	1
<i>Enanthe leucopyga</i>	2,5	1
<i>Turdus merula</i>	0,5	1
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	1,5	0,5
<i>Sylvia deserticola</i>	1,5	1
<i>Hippolais pallida</i>	0,5	0,5
<i>Phylloscopus collybita</i>	0,5	1,5
<i>Muscicapa striata</i>	0,5	0,5
<i>Ficedula hypoleuca</i>	0,5	-
<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	5,5	4,5
<i>Emberiza striolata</i>	1,5	1,5
<i>Serinus serinus</i>	2,5	1,5
<i>Carduelis chloris</i>	0,5	1
<i>Oriolus oriolus</i>	0,5	-
<i>Corvus corax</i>	1	1
Total d'espèces	32	29

Dans les deux palmeraies étudiées, l'espèce prise en considération (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) présente le plus d'activité tout au long de la période de reproduction (Tab. 5). En effet, l'I.P.A. max. noté chez cette espèce 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.) où à Djelila moderne (3,5 c.). De même, *Streptopelia senegalensis* est bien mentionnée respectivement dans les deux palmeraies (2,5 c. et 3 c.).

3.2.3. – Qualité de l'échantillonnage des espèces aviennes dans les deux palmeraies échantillonnées de Djelila

Les valeurs de a/N sont calculées à partir des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) réalisés durant la période de reproduction en 2008 dans les deux palmeraies de Djelila. Les résultats sont mentionnés dans le tableau 11.

Tableau 11 – Valeurs du quotient a / N à partir des I.P.A. effectués en 2008 dans les palmeraies de Djelila

Paramètres	Palmeraies Traditionnelle	Moderne
Nombres de relevés (N)	15	15
Nombres des espèces contactées une seule fois (a)	8	10
a / N	0,53	0,66

Cette qualité de l'échantillonnage est moyenne car toutes les valeurs tendent vers 0 que ce soit dans la palmeraie traditionnelle (0,53) et au niveau de la palmeraie moderne (0,66). L'échantillonnage s'est donc déroulé dans de bonnes conditions.

3.2.4. – Indices de compositions appliquées aux résultats des I.P.A. pour les espèces aviennes dans les palmeraies de Djelila

Les indices de composition sont la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative, la fréquence d'occurrence, la densité totale et spécifique et le coefficient de conversion.

3.2.4.1. – Richesses totale et moyenne des espèces aviennes observés grâce aux I.P.A. dans les palmeraies de Djelila (Oum El Tiour).

Les valeurs des richesses totale et moyenne des espèces aviennes vivant dans les palmeraies de Djelila sont représentées dans le tableau 12.

Tableau12 – Richesses totale et moyenne des espèces aviennes vivant dans les deux différentes palmeraies de Djelila.

Palmeriaes	Richesse totale (S)	Richesse moyenne (Sm)
Palmeria traditionnelle	32	2.13
Palmeria moderne	29	1.93

Les valeurs de la richesse totale à partir des I.P.A. effectués durant la période de reproduction dans les palmeraies de Djelila varient entre 32 espèces (palmeraie traditionnelle) et 29 espèces (palmeraie moderne). Par ailleurs les valeurs de la richesse

moyenne se retrouvent entre 2,13 espèces notées la première plantation et 1,93 espèces dans la deuxième (Tab. 12).

3.2.4.2. – Abondance relative des oiseaux observés grâce aux I.P.A.

Les données concernant l'abondance relative des espèces contactées entre mars et mai dans les stations de Djelila à Oum El Tiour sont portées dans le tableau 13.

Tableau 13 – Abondance relative des espèces contactées dans les palmeraies de Djelila

(-) : Espèce absente ; ni : Nombres d'individus ; A.R. : Abondance relative

I.P.A.max. Espèces	Djelila traditionnelle		Djelila moderne	
	ni	A.R. (%)	ni	A.R. (%)
<i>Falco tinnunculus</i>	1	1,12	2	2,74
<i>Columba livia</i>	5	5,62	4	5,48
<i>Streptopelia senegalensis</i>	5	5,62	6	8,22
<i>Streptopelia decaocto</i>	6	6,74	7	9,59
<i>Streptopelia turtur</i>	5	5,62	3	4,11
<i>Athene noctua</i>	-	-	1	1,37
<i>Tyto alba</i>	1	1,12	-	-
<i>Merops apiaster</i>	2	2,25	1	1,37
<i>Upupa epops</i>	2	2,25	1	1,37
<i>Turdoides fulvus</i>	7	7,87	1	1,37
<i>Galerida cristata</i>	4	4,49	6	8,22
<i>Ammomanes deserti</i>	1	1,12	2	2,74
<i>Lanius excubitor elegans</i>	4	4,49	1	1,37
<i>Lanius senator</i>	1	1,12	3	4,11
<i>Motacilla flava</i>	1	1,12	1	1,37
<i>Motacilla alba</i>	2	2,25	1	1,37
<i>Erithacus rubecula</i>	1	1,12	-	-
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1	1,12	-	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	1	1,12	2	2,74
<i>Oenanthe leucopyga</i>	5	5,62	2	2,74
<i>Turdus merula</i>	1	1,12	2	2,74
<i>Acrocephalus</i>	3	3,37	1	1,37

<i>schoenobaenus</i>				
<i>Sylvia deserticola</i>	3	3,37	2	2,74
<i>Hippolais pallida</i>	1	1,12	1	1,37
<i>Phylloscopus collybita</i>	1	1,12	3	4,11
<i>Muscicapa striata</i>	1	1,12	1	1,37
<i>Ficedula hypoleuca</i>	1	1,12	-	-
<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	11	12,36	9	12,33
<i>Emberiza striolata</i>	3	3,37	3	4,11
<i>Serinus serinus</i>	5	5,62	3	4,11
<i>Carduelis chloris</i>	1	1,12	2	2,74
<i>Oriolus oriolus</i>	1	1,12	-	-
<i>Corvus corax</i>	2	2,25	2	2,74
Total des espèces	89	100	73	100

La seule espèce qui dominante largement au niveau de cet échantillonnage, c'est *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*, représenté par une abondance relative égale à 12,3 % (> 2 x m, m = 3,1 %) au niveau de la plantation traditionnelle de Djelila et sis moderne (12,4 % > 2 x m, m = 3,6 %) (Fig. 11). Cette espèce est suivie par *Streptopelia decaocto* qui domine aussi (6,7 % >2 xm, m = 3,1 %) à Djelila traditionnelle et à Djelila moderne (9,6 % > 2 x m, m= 3,6 %). De même dans cette dernière palmeraie, *Streptopelia senegalensis* domine avec un taux de 8,2 % (> 2 x m, m = 3,6 %). On peu signaler aussi, que *Turdoides fulvus* fait partie des espèces dominante dans Djelila traditionnelle avec 7,9 % (> 2 x m, m = 3,1 %).

Fig.10

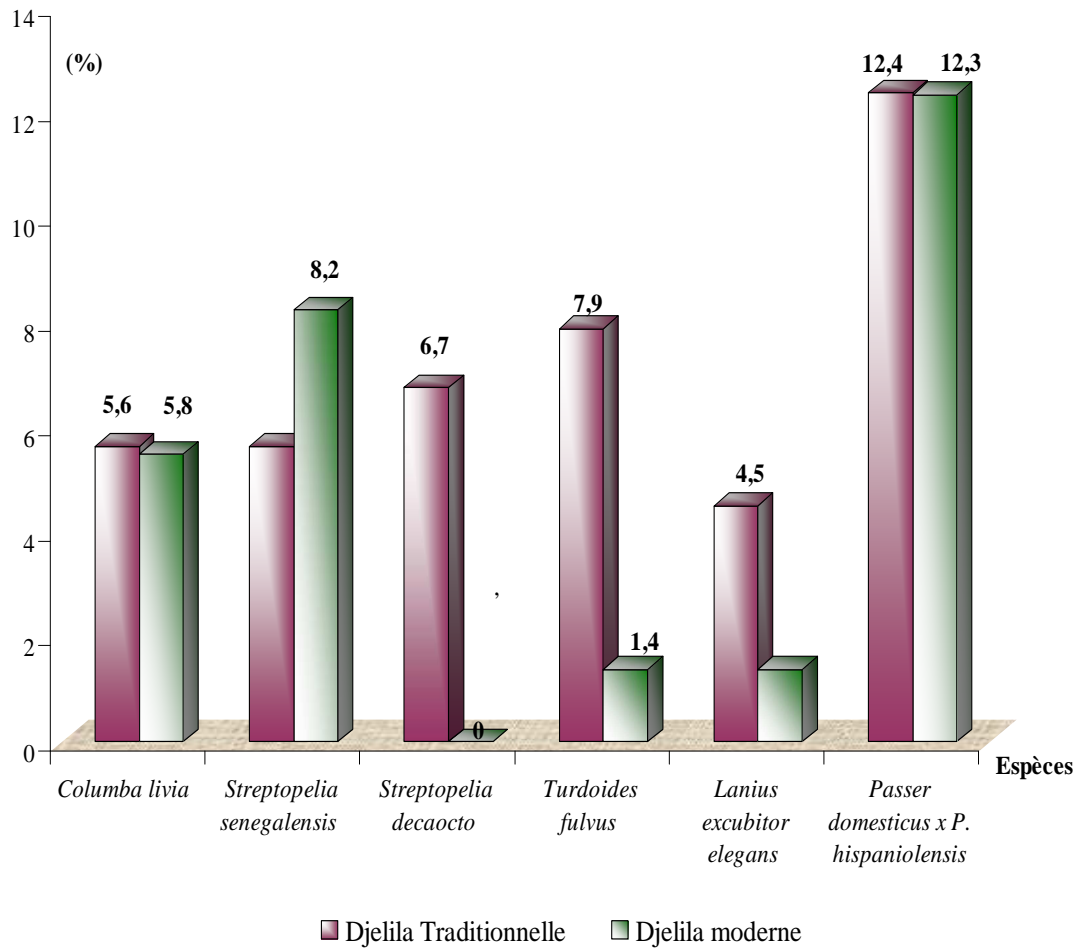


Fig .10- Abondances relatives des espèces aviennes dans le deux types de palmeraies étudiées

3.2.4.3. – Fréquence d'occurrence appliquée aux résultats obtenus grâce aux I.P.A.

La fréquence d'occurrence appliquée aux résultats obtenus grâce aux I.P.A. permet de distinguer 6 classes. Les données concernant la constance des espèces contactées entre mars et mai dans les palmeraies étudiées de Djelila sont portées dans le tableau 14.

Tableau 14 – Fréquences d'occurrence des espèces aviennes durant l'année 2008 à Djelila

Espèces	Paramètres	Djelila traditionnelle		Djelila moderne	
		C (%)	Classes	C (%)	Classes
<i>Falco tinnunculus</i>		13,33	Ac	13,33	Ac
<i>Columba livia</i>		86,66	C	80	C
<i>Streptopelia senegalensis</i>		100	O	73,33	C
<i>Streptopelia decaocto</i>		73,33	R	53,33	R
<i>Sterptopelia turtur</i>		40	A	60	R
<i>Athene noctua</i>		20	Ac	-	-
<i>Tyto alba</i>		-	-	6,66	Ac
<i>Merops apiaster</i>		6,66	Ac	26,66	A
<i>Upupa epops</i>		40	A	46,66	A
<i>Turdoides fulvus</i>		68,66	C	86,66	C
<i>Galerida cristata</i>		20	Ac	40	A
<i>Ammomanes deserti</i>		6,66	Ac	6,66	Ac
<i>Lanius excubitor elegans</i>		40	A	80	C
<i>Lanius senator</i>		6,66	Ac	20	Ac
<i>Motacilla flava</i>		6,66	Ac	6,66	Ac
<i>Motacilla alba</i>		46,66	A	26,66	A
<i>Erithacus rubecula</i>		-	-	6,66	Ac
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		6,66	Ac	-	-
<i>Œnanthe oenanthe</i>		20	Ac	6,66	Ac
<i>Œnanthe leucopyga</i>		33,33	A	26,66	A
<i>Turdus merula</i>		33,33	A	6,66	Ac
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>		6,66	Ac	6,66	Ac
<i>Sylvia deserticola</i>		26,66	A	20	Ac
<i>Hippolais pallida</i>		6,66	Ac	6,66	Ac
<i>Phylloscopus collybita</i>		33,33	A	13,33	Ac
<i>Muscicapa striata</i>		26,66	A	26,66	A
<i>Ficedula hypoleuca</i>		6,66	Ac	-	-

<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	100	O	100	O
<i>Emberiza striolata</i>	60	C	53,33	R
<i>Serinus serinus</i>	26,66	A	53,33	R
<i>Carduelis chloris</i>	20	Ac	6,66	Ac
<i>Oriolus oriolus</i>	-	-	6,33	Ac
<i>Corvus corax</i>	46,66	A	26,66	A

- : Espèce absente ; C (%) : Fréquence d'occurrence ; O : Omniprésente ; C : Constante ;

R : Régulière ; A : Accessoire; Ac : Accidentelle

Une seule espèce avienne est omniprésente dans les deux différentes plantations de Djelila. Il s'agit de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*. Egalement *Streptopelia senegalensis* est omniprésente dans la palmeraie traditionnelle de Djelila. Mais elle constate dans Djelila moderne comme *Columba livia*, *Turdoides fulvus* et *Lanius excubitor elegans* ce qui représentées par un taux de 14,3 % (Tab. 9). En revanche dans Djelila traditionnelle, les espèces constantes (10,3 %) sont au nombre de 3 durant la période allant de mars à mai 2008. Les espèces régulières interviennent mieux dans Djelila moderne soit avec 4 espèces (13,3 %). Les espèces accessoires sont au nombre de 11 à Djelila traditionnelle ce qui représente un pourcentage important (36,7 %). Par contre à Djelila moderne l'effectif des espèces accessoires se diminue (24,1 %). Le nombre des espèces accidentelles à Djelila traditionnelle est important, il est de 13 soit 44,8 % par rapport à l'ensemble des espèces. Egalement dans la palmeraie de Djelila moderne, les espèces accidentelles sont mieux réparties en nombre (14 espèces) soit avec un taux de 46,7 %).

3.2.4.4. – Détermination des densités des espèces aviennes

Dans cette partie la densité totale, les densités spécifiques d_i et le coefficient de conversion sont prises en considération.

3.2.4.4.1. – Densité totale D et densités spécifiques d_i

A partir des 7 passages réalisés dans le quadrat durant la période de reproduction en 2008, les densités d_i , espèce par espèce d'oiseau, sont obtenues. Il est à rappeler que les niveaux de population durant cette période sont exprimés en nombres de couples sur 10 hectares. Les valeurs portant sur les densités par espèce et sur la densité totale des oiseaux durant la période prise en considération sont enregistrées dans le tableau

Tableau 15 – Densités spécifiques di et densité totale D des espèces aviennes durant la période de reproduction en 2008 exprimées en nombres de couples dans les palmeraies de Djelila

Densités spécifiques di	Djelila traditionnelle (di)	Djelila moderne (di)
Espèces		
<i>Falco tinnunculus</i>	0,5	0,5
<i>Columba livia</i>	3,5	2
<i>Streptopelia senegalensis</i>	3	2,5
<i>Streptopelia decaocto</i>	2,5	3
<i>Sterptopelia turtur</i>	1,5	2
<i>Athene noctua</i>	-	0,5
<i>Tyto alba</i>	0,5	-
<i>Merops apiaster</i>	1	1,5
<i>Upupa epops</i>	0,5	0,5
<i>Turdoides fulvus</i>	2,5	2
<i>Galerida cristata</i>	2,5	2
<i>Lanius excubitor elegans</i>	1	1
<i>Motacilla flava</i>	-	0,5
<i>Motacilla alba</i>	0,5	1
<i>Erithacus rubecula</i>	0,5	0,5
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	0,5	1
<i>Œnanthe oenanthe</i>	0,5	1
<i>Œnanthe leucopyga</i>	0,5	0,5
<i>Sylvia deserticola</i>	-	1,5
<i>Hippolais pallida</i>	0,5	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	0,5	0,5
<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	9,5	12,5
<i>Emberiza striolata</i>	3	2,5
<i>Serinus serinus</i>	1,5	0,5
<i>Corvus corax</i>	1	1,5
Densité totale	37,5	41

Les résultats obtenus à partir de la méthode des plans quadrillés montre que la densité totale des espèces aviennes dans la palmeraie de Djelila traditionnelle est de 37,5 couples / 10 ha. En revanche à Djelila moderne est de 41 couples / 10 ha. Les densités spécifiques montre que seul *Passer domesticus* × *P. hispaniolensis* domine nettement les autres espèces avec 9,5 couples / 10 ha ($> 2 \times m$, $m = 4,5$) dans la palmeraie traditionnelle de Djelila et avec 12,5 couples / 10 ha ($> 2 \times m$, $m = 4,3$) (Fig. 12). Les Columbidae interviennent mieux dans les deux plantations comme *Columba livia* (3,5 et 2 c. / 10 ha), *Streptopelia senegalensis* (3 et 2,5 c. / 10 ha) et *Streptopelia decaocto* (2,5 et 3 c. / 10 ha).

3.2.5. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

Les résultats obtenus sont exploités grâce à l'indice de diversité de Shannon-Weaver et à l'indice d'équitabilité. Dans ce paragraphe le type de répartition du Moineau hybride est également étudié.

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

Le tableau 16 englobe les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver H' et de l'équitabilité E obtenues en fonction des I.P.A.

Tableau 16 – Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité du peuplement avien dans les palmeraies de Djelila à Oum El Tiour.

Palmeraies amètres	Traditionnelle	Moderne
H' (bits)	4,45	4,32
H' max (bits)	5,01	4,88
E	0,89	0,88

Fig.11

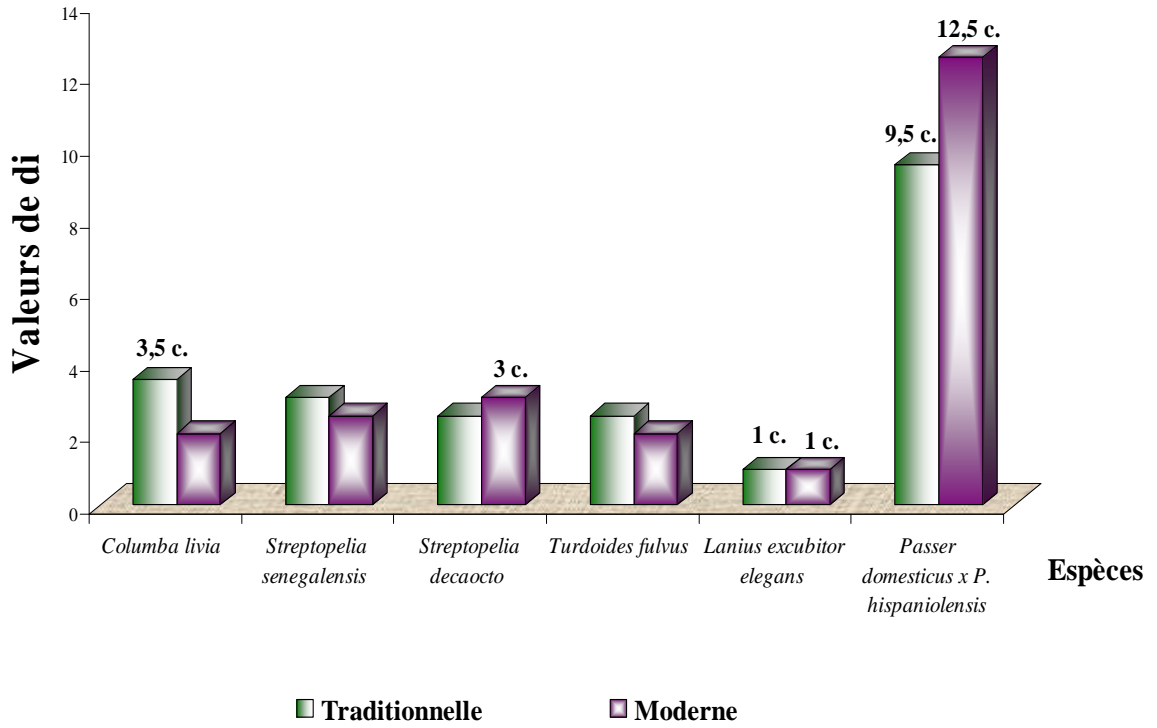


Fig .11- densités spécifiques des espèces de quelques aviennes dans les palmeraies d'Oum El-Tiour

Les valeurs de la diversité H' au niveau des deux palmeraies sont très proche, comprises entre 4,45 bits dans la palmeraie traditionnelle de Djelila et 4,32 bits au niveau de Djelila moderne (Tab. 16). De même les valeurs de H' max sont proche dans les deux plantations respectivement 5,01 et 4,88 bits. Dans les deux palmeraies de Djelila, E est égal à 0,9. Cette valeur tend vers 1. Cela indique que les effectifs des différentes espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux (Tab. 16).

3.2.5.2. – Type de répartition des oiseaux et indice de dispersion appliquée aux populations aviennes à Oum El Tiour

La variance et l'indice de dispersion (σ^2 / m) sont calculés pour 7 espèces essentiellement sédentaires afin de connaître leurs répartitions passage par passage durant l'année 2008. Les résultats sont consignés dans le tableau 17.

Tableau 17– Types de répartition et indices de dispersion des espèces sédentaire dans les palmeraies de Djelila à Oum El Tiour

Mois	Indices	Q ₁	Q ₁	Q ₁	Q ₁	Q ₁	Q ₁	Q ₁
<i>Columba livia</i>	σ^2 / m	0,65	0,84	0,09	0,92	0,69	0,99	0,87
	Rép.	R	R	R	R	R	A	R
<i>Streptopelia senegalensis</i>	σ^2 / m	1	0,86	0,69	0,84	0,78	1	0,94
	Rép.	A	R	R	R	R	A	R
<i>Streptopelia decaocto</i>	σ^2 / m	1,4	1	1,6	0,96	0,85	0,67	1,2
	Rép.	C	A	C	R	R	R	C
<i>Lanius excubitor elegans</i>	σ^2 / m	0,91	0,84	0,62	0,69	0,87	0,94	1
	Rép.	R	R	R	R	R	R	A
<i>Emberiza striolalta</i>	σ^2 / m	0,98	1	0,90	0,79	0,89	0,95	0,86
	Rép.	R	A	R	R	R	R	R
<i>Turdoides fulvus fulvus</i>	σ^2 / m	1,8	1,4	1	0,93	0,86	0,91	0,79
	Rép.	C	C	A	R	R	R	R
<i>Passer domesticus x P. hispaniolensis</i>	σ^2 / m	2,5	3,1	2,8	2,6	3,6	4,4	3,8
	Rép.	C	C	C	C	C	C	C

C : Contagieux ; R : Régulier ; A : Aléatoire ; Rép. : Type de répartition

σ^2 / m : Indice de dispersion des espèces

Le Moineau hybride est la seule espèce qui présente une répartition contagieuse pendant les 7 passages des plans quadrillés effectués dans la palmeraie traditionnelle de

Djelila (Tab. 17). Par contre les autres espèces sédentaires prises en considération, leurs répartitions diffèrent d'un passage à l'autre comme le cas de *Streptopelia decaocto* (3 passages contagieux et 3 autres réguliers). Ainsi que *Lanius excubitor elegans* qui présente 6 relevés de type réguliers et 1 qui est aléatoire. De même pour *Turdoides fulvus fulvus* qui possède une répartition variable durant cet échantillonnage, passant du type contagieux au type aléatoire ou régulier.

3.3. – Estimation des dégâts dus au Moineau hybride sur deux variétés de dattes celle de Deglet Nour et de Degla Beïda dans la palmeraie moderne de Djelila

Les dégâts occasionnés sur les dattes deux variétés, celle de Deglet Nour et de Degla Beïda par les moineaux dans la palmeraie moderne de Djelila en 2007 sont présentées. Ce travail se poursuit au niveau de la perte globale en dattes. L'exploitation des résultats par l'analyse de la variance clôture ce paragraphe.

3.3.1. – Taux des dattes abîmées sur le régime et au sol des deux variétés de dattes par les moineaux hybrides dans la palmeraie moderne de Djelila

Les dattes détériorées à coups de bec du Moineau hybride comptées sur les régimes et au sol que ce soit attaquée ou intactes des deux différentes variétés de dattes sont décrites dans cette présente partie.

3.3.1.1. – Taux des dattes de la variété Deglet Nour perdus à cause des moineaux hybrides dans la palmeraie moderne de Djelila

Le détail des suivies faites sur le terrain sur les dégâts occasionnés sur la variété Deglet Nour par les moineaux au milieu et en bordure de la palmeraie moderne de Djelila sont développés dans les tableaux 18 et 19.

Tableau 18 – Taux des dattes (Deglet Nour) détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombées au sol (blessées et intactes) au milieu de la palmeraie moderne de Djelila

Palmiers-repères	P1	P2	P3	P4	P5
Nbre de dat blessée accrochée	31	67	51	56	32
Nbre de dat blessée tombée au sol	24	73	49	59	63
Nbre de dat intactes au sol	70	85	82	34	45
Somme de dattes perdues	125	225	182	149	140
Nbre total des dattes/pieds	8540	9565	6785	7580	6245
Pourcentage d'attaque (%)	1,46	2,35	2,68	1,97	2,24

Les pourcentages de dattes la variété Deglet Nour détériorées par le Moineau hybride sur les palmiers situés au milieu, près du brise vent de la palmeraie moderne de Djelila varie d'un palmier à un autre (Tab. 19). En effet, il se situe entre 1,5 % (palmier n° 1) et 2,7 % (palmier n° 3). Le pourcentage moyen des cinq palmiers dattiers pris en considération est égal à $2,1 \pm 0,41$ % (Fig.12).

Tableau 19 – Taux des dattes de Deglet Nour détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombées au sol (blessées et intactes) en bordure de la palmeraie moderne

Palmiers-repères	P1	P2	P3	P4	P5
Nbre de dat blessée accrochée	42	63	26	72	28
Nbre de dat blessée au sol	92	89	31	68	51
Nbre de dat intactes au sol	65	75	15	39	29
Somme de dattes perdues	199	227	72	179	108
Nbre total des dattes/pieds	5872	6540	6788	8550	6540
Pourcentage d'attaque (%)	3,39	3,47	1,06	2,09	1,65

Au niveau des palmiers sis en bordure de la palmeraie les taux de fruits blessés de la variété Deglet Nour fluctuent entre 1,1 % (palmier n° 3) et 3,5 % (palmier n° 2) avec une moyenne de $2,3 \pm 0,95$ %. Il est à constater que *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* s'attaque davantage aux dattes des palmiers présents en bordure de la palmeraie qu'à celles de *Phoenix dactylifera* si en bordure de la plantation phœnicicole. Il est à signaler que les dattes tombées au sol et présentant des traces de dents de rongeurs ne sont pas prises en considération.

Fig.12

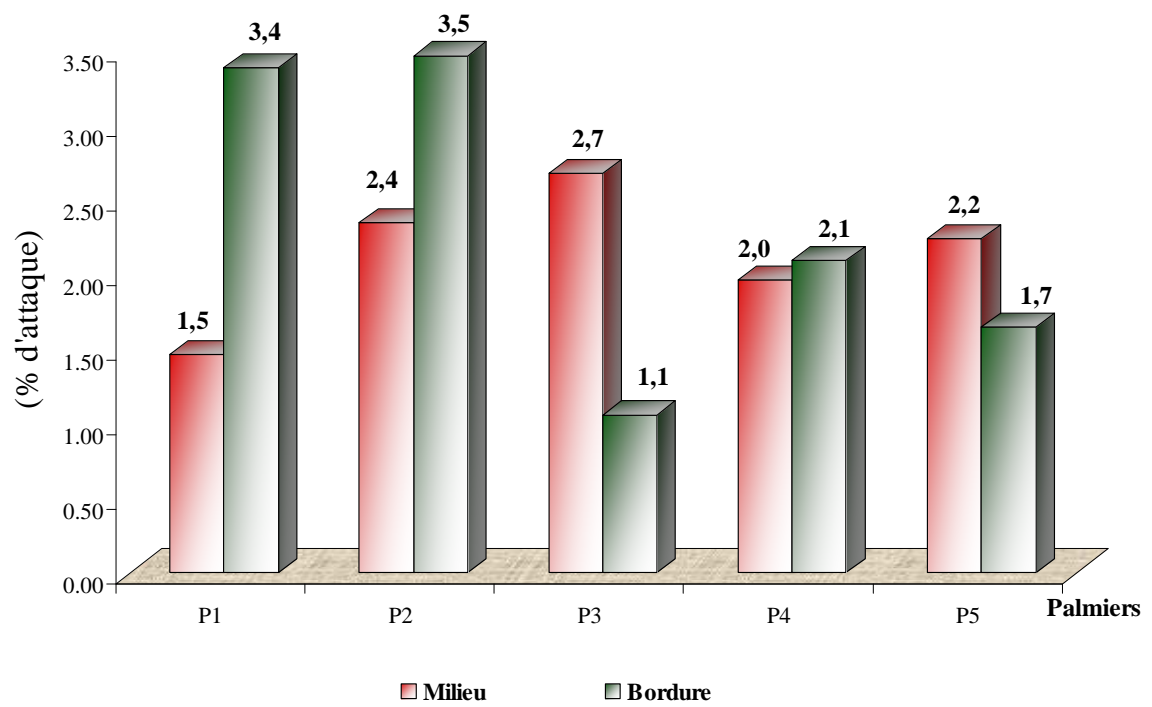


Fig.12- Taux de dattes (Deglet Nour) perdus à cause du Moineau hybride en milieu et en bordure de la palmerie de Djelila

3.3.1.1. – Taux des dattes de la variété Degla Beïda attaquées par des moineaux hybrides dans la palmeraie moderne de Djelila

Taux cumulés des dattes détériorées restant en place, de celles détériorées tombées au sol et de celles intactes tombées au sol de la variété Degla Beïda sont mentionnés dans les tableaux 20 et 21.

Tableau 20 – Taux des dattes de la variété Degla Beïda intactes et détériorées par le moineau hybride au milieu de la palmeraie moderne de Djelila

Palmiers-repères	P1	P2	P3	P4	P5
Nbre de dat blessée accrochée	24	36	17	24	31
Nbre de dat blessée au sol	48	39	33	18	25
Nbre de dat intactes au sol	23	57	61	74	92
Somme de dattes perdues	95	132	111	116	148
Nbre total des dattes/pieds	7580	12780	11505	12655	12087
Pourcentage d'attaque (%)	1,25	1,03	0,96	0,92	1,22

Dans la palmeraie moderne de Djelila les taux d'attaques des dattes de la variété Degla Beïda au milieu de la plantation échantillonnée se situent entre 0,9 % (palmier n° 3) et 1,3 % (palmier n° 1) dont la moyenne avoisine $1,1 \% \pm 0,15 \%$. Il est à remarquer que les attaques menées par les moineaux au milieu des deux palmeraies sont moins importantes que celles des palmiers situés proches du brise vent (Fig. 13).

Tableau 21 – Pourcentage des dattes de la variété Degla Beïda attaquées par le moineau hybride en bordure près du brise vent dans la palmeraie moderne de Djelila

Palmiers-repères	P1	P2	P3	P4	P5
Nbre de dat blessée accrochée	11	8	4	8	13
Nbre de dat blessée au sol	19	12	15	17	21
Nbre de dat intactes au sol	26	18	32	41	33
Somme de dattes perdues	142	125	92	114	87
Nbre total des dattes/pieds	4035	4250	5060	4532	3450
Pourcentage d'attaque (%)	3,2	2,94	1,82	2,52	2,52

Fig.13

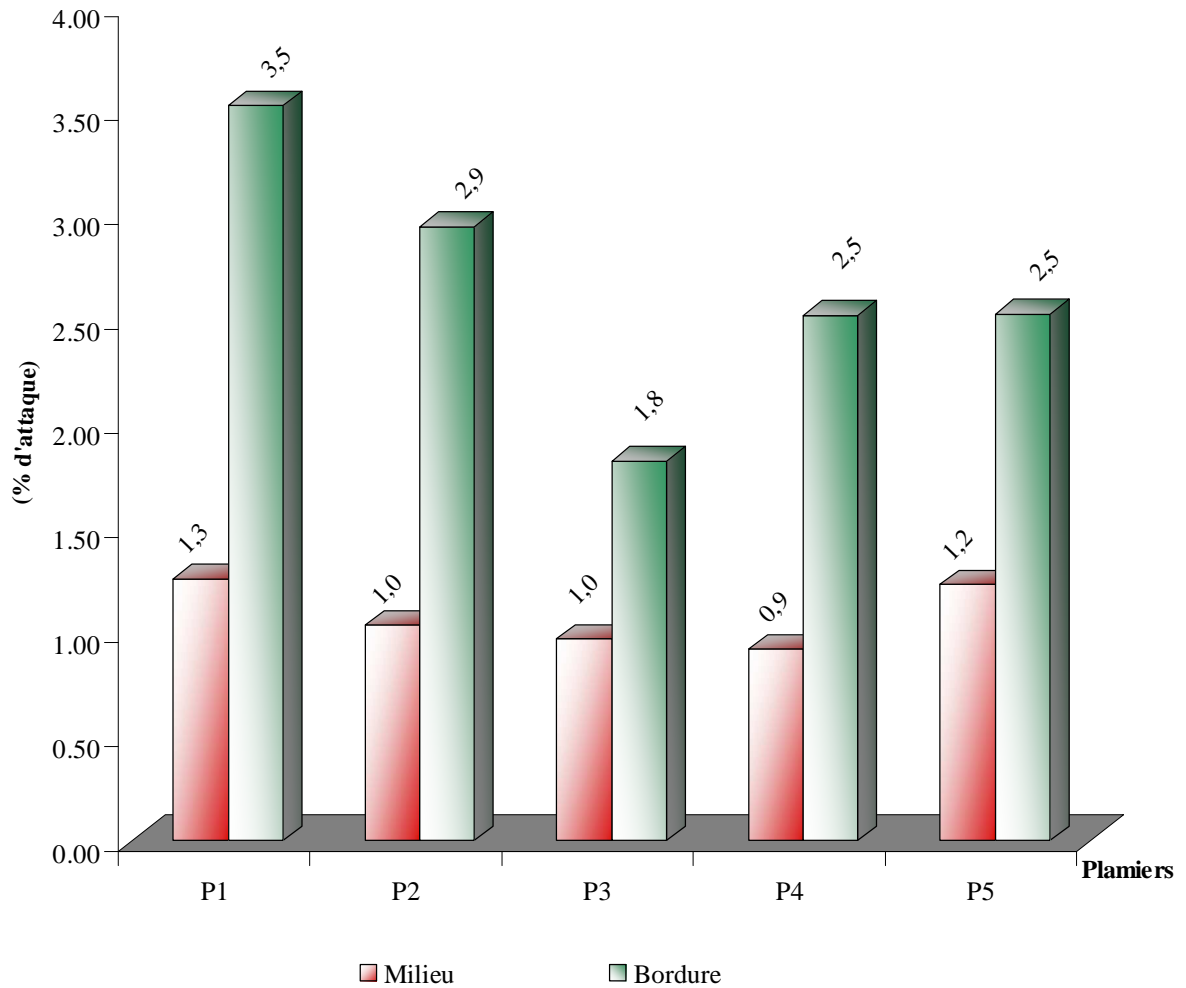


Fig.13 - Taux de dattes perdus de la variété Degla Beïda à cause du Moineau hybride en milieu et en bordure de la palmeraie de Djelila

Par contre en bordure près du brise vent, ces ravageurs (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) s'attaquent d'avantage. Les pourcentages d'attaques attestent cette remarque. En effet, la variation des dattes perdues de la variété Degla Beïda se fluctuent entre 1,8 % pour le palmier-échantillon n° 3 et 3,2 % pour le palmier-échantillon n° 1, avec une moyenne de 2,7 % \pm 0,52 % (Tab. 21).

3.3.2. – Estimation de la perte globale en dattes des variétés Deglet Nour et Degla Beïda au niveau de la palmeraie moderne de Djelila

100 dattes mûres prises au hasard lors de la dernière sortie sont pesées séparément au laboratoire du département des sciences agronomiques de l'université Kasdi Merbah d'Ouargla. L'objectif de cette manipulation c'est de déterminer le poids moyen d'une datte des deux variétés étudiées, afin de calculer la perte globale ultérieurement. Les poids des 100 dattes de chacune des variétés prises au hasard durant la dernière sortie en bordure et au milieu fluctuent entre 7,8 et 12,6 g. avec un poids moyen égal à $10,2 \pm 1,25$ g. pour la variétés Deglet Nour et elle se situe entre 8,1 et 11,7 g. avec une moyenne en poids égale à $9,7 \pm 1,35$ g. pour la variété Degla Beïda. Les dattes de la variétés Deglet Nour détériorées sur les régimes mêmes et celles tombées au sol qu'elles soient blessées à coups de bec ou intactes à coté du brise-vent où au milieu de la palmeraie moderne de Djelila sont au nombre de 161 dattes. En revanche celles de la variété Degla Beïda de la même palmeraie, le nombre de dattes récupérées que ce soit abîmées où intactes sont au nombre de 116 fruits. En multipliant par le poids moyen d'une datte de Deglet Nour, la perte totale en poids est obtenue, égale à 1638,1 g. soit 1,6 kg par palmier du cultivar Deglet Nour dans la palmeraie moderne de Djelila. En respectant la démarche de calcul, la perte en poids concernant la variété Degla Beïda est de 1125,2 g. (1,2 kg. /palmier) mentionnée dans la même plantation de dattes. Le nombre de palmiers dattiers Deglet Nour par hectare au niveau de la palmeraie moderne est de 133. Dans la même palmeraie de Djelila, le nombre de pieds par hectare chez Degla Beïda est élevé, égale à 146 palmiers dattiers. Ainsi la perte globale s'élève à 218,4 kg par hectare, soit 2,2 quintaux par hectare de la variété Deglet Nour à Djelila moderne et 175,2 kg / ha soit 1,8 qtx / ha perdus de la variété Degla Beïda.

3.3.3. – Analyse statistique appliqué aux dégâts sur dattes dus aux *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans les palmeraies de Djelila

L'analyse statistique concernant le Test de Khi-2 appliquée aux pertes en dattes dues à *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans les palmeraies de Djelila sont développés dans cette partie.

3.3.3.1. – Test de Khi-2 appliqué aux pertes en dattes dues à *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans les deux palmeraies Djelila

Le test de Khi-2 appliqué aux pourcentages des dattes détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombées au sol ainsi que le taux des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride sous les cinq palmiers situés en bordure à coté du brise vent de la plantation et sous les cinq palmiers du milieu sont présentées dans les tableaux 22 et 23.

Le test de Khi-2 est appliqué aux pourcentages des dattes Deglet Nour blessés à coup de bec par *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sur les régimes de *Phoenix dactylifera* et tombés au sol en bordure et au milieu de la palmeraie moderne de Djelila (Tab. 22).

Tableau 22 – Test de Khi-2 appliqué aux taux de dattes détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombées au sol sous les cinq palmiers situés en bordure de la plantation phœnicicole et sous les cinq palmiers du milieu de la palmeraie moderne.

Khi-2	D.D.L.	Probabilité
0,04	3	0,9

La probabilité est égale à 0,9. Sachant que cette analyse ne donne un résultat significatif qu'à une probabilité de 10 %, alors cette différence ne révèle pas une différence significative. De ce fait il n'y a pas une différence significative marquée entre les pourcentages des dattes Deglet Nour détériorées sur les régimes et tombées au sol sous les palmiers situés à coté du brise vent et au milieu de la plantation (Tab. 22).

De la même manière le test de Khi-2 est appliqué aux taux des dattes de la variété Degla Beïda abimées par *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sur les régimes de *Phoenix*

dactylifera et tombés au sol en face du brise vent au milieu de la palmeraie traditionnelle de Djelila (Tab. 23).

Tableau 23 – Test de Khi-2 appliqué aux taux de dattes de la variété Degla Beïda détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombées au sol sous les cinq palmiers situés en bordure de la plantation et sous les cinq palmiers du milieu

Khi-2	D.D.L.	Probabilité
0,05	4	0,9

La probabilité est égale à 0,9 de ce fait cette différence ne révèle pas une différence significative. Donc, il n'y a pas une différence significative observée entre les taux de dattes de la variété Degla Beïda abimées sur les régimes et tombées au sol sous les palmiers situés à côté du brise vent et au milieu de la plantation concernée (Tab. 23).

Chapitre IV

Discussion

Chapitre IV – Discussions sur la bioécologie de l’avifaune, en particulier sur le Moineau hybride dans les palmeraies d’Oum El tiour

Ce chapitre regroupe les discussions obtenues autour de deux essentiels volets. D’abord la bioécologie de l’avifaune avienne dans les palmeraies étudiée celles de Djelila moderne et traditionnelle en mettant en lumière la place du Moineau hybride au sein du peuplement avien, et ensuite sur les dégâts occasionnés par ce ravageur.

4.1. - Discussion sur la bioécologie des populations aviennes

Dans ce paragraphe l’inventaire des oiseaux, chaque espèce étant accompagnée par ses positions phénologique, trophique et biogéographique est abordée. Il est suivi par la qualité de l’échantillonnage des espèces aviennes. Les résultats obtenus sur les populations aviennes sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

4.1.1. – Liste des espèces d’oiseaux contactées dans la région d’étude et statuts faunistiques, phénologiques et trophiques et leur répartition selon les ordres, les familles et les genres

A travers cette étude 35 espèces aviennes ont été inventoriées dans les palmeraies d’Oum El Tiour, ce qui représente 10 % du total des espèces algériennes qui sont de l’ordre de 350 espèces (SI BACHIR et *al.*, 1992) et 8,6 % pour 406 espèces d’oiseaux d’après ISENMANN et MOALI (2001). Elles appartiennent à 5 ordres et 18 familles dont la mieux représentée en espèces est celle des Turdidae avec 5 espèces, suivie par celles des Columbidae et des Sylviidae avec 4 espèces chacune. Nos résultats du présent travail, sont moins importants que ceux de BOUKHEMZA (1990) à Timimoun. En effet, cet auteur trouve un effectif égal à 00 espèces aviennes appartenant à 59 genres, et 28 familles et 12 ordres. Le nombre important d’espèces trouvées par ce même auteur s’explique par la diversité des milieux échantillonnés (palmeraie, chott, zone suburbaine, décanteur et roselière) ainsi que par l’importante durée de la réalisation de son travail (18 mois). Il faut préciser que cet auteur mentionne 36 espèces habitant la palmeraie de Timimoun qu’il a réparti entre 18 familles et 12 ordres. De même à Oued Souf dans les palmeraies de Hobba, Liha et Dhaouia, DEGACHI (1992) recense 40 espèces d’oiseaux appartenant à 31 genres, 18 familles et à 7 ordres. Egalement à 100 km d’Oum El Tiour, dans une palmeraie à Filiach (Biskra), GUEZOUL et

al. (2007) indique la présence de 46 espèces répartis en 6 ordres et 21 familles dont la mieux représentée en espèces est celle des Turdidae avec 9 espèces, suivie par celles des Columbidae et des Sylviidae avec 5 espèces chacune. Par contre à Ain Ben Noui au Nord-Ouest de Biskra. REMINI (1997) ne signale que 23 espèces d'oiseaux correspondant à 17 familles et à 4 ordres. Dans la région d'Ouargla dans trois types de palmeraies GUEZOUL *et al.* (2003) inventorient 25 espèces aviennes appartenant à 21 genres, 13 familles et à 4 ordres. Parallèlement à l'étude précédente, dans trois types de palmeraies dans la vallée d'Ouargla, HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) durant la période de reproduction en 1996, note la présence de 36 espèces réparties entre 28 genres, 19 familles et 8 ordres.

4.1.1.1. – Abondance des espèces aviennes dans les palmeraies de Djelila

Les valeurs des I.P.A. max. les plus élevés sont mentionnés chez *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* avec 5,5 couples / 10 ha dans la palmeraie de Djelila moderne et 4,5 c./10 ha à Djelila traditionnelle. De même, *Streptopelia decaocto* est bien mentionnée respectivement dans les deux palmeraies (3 c. et 3,5 c.). Ainsi que *Streptopelia senegalensis* elle intervient respectivement dans les deux palmeraies (2,5 c. et 3 c.). Nos résultats à peine comparables à ceux de DEGACHI (1992) à Oued Souf. Cet auteur note des abondances faibles correspondant à des I.P.A. max. de *Passer domesticus* égaux à 5,1 couples dans la palmeraie de Hobba et à 6,1 couples dans celle de Liha. En revanche, ils sont faiblement représentés par rapport à ceux trouvés à Ouargla par GUEZOUL et DOUMANDJI (1995) qui notent pour le Moineau hybride des I.P.A. max. égaux à 10,8 couples / 10 ha à l'institut (I.N.F.S.A.S.), à 9,3 couples / 10 ha à Mekhadma et à 8,3 couples / 10 ha à El-Ksar. Il en est de même dans les palmeraies de la vallée d'Ouargla où HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) indique que les valeurs d'I.P.A. max. les plus élevées concernent surtout les oiseaux sédentaires notamment *Passer domesticus* (7,2 couples / 10 ha) et *Streptopelia senegalensis* (6,6 couples / 10 ha). La forte abondance du Moineau hybride peut être expliquée par l'abondance des ressources trophiques. En fin il faut encore signaler les fortes valeurs d'I.P.A.max trouvés par GUEZOUL *et al.* (2007) dans la palmeraie à Biskra qui sont signalés chez *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* avec 9,5 couples / 10 ha, chez *Emberiza striolata* avec 4,5 couples / 10 ha, chez *Galerida cristata* avec 4 couples / 10 ha et également chez *Serinus serinus* avec 4 couples / 10 ha.

4.1.2. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux populations aviennes

Les valeurs de a/N obtenues à partir des relevés dans le quadrat calculées relevé par relevé dans les palmeraies moderne et traditionnelle sont respectivement égales à 0,53 et 0,66 ce qui signifie que la qualité de l'échantillonnage est bonne. Donc il est à constater que les valeurs de a/N au niveau de la palmeraie traditionnelle est meilleure atteignant (0,5) par rapport à celle moderne (0,6). En effet, les valeurs obtenues montrent que l'effort de l'échantillonnage est suffisant. Ces valeurs obtenues sont supérieures à celles mentionnées par GUEZOUL et *al.* (2003) dans la cuvette d'Ouargla, qui trouvent 0,05 au niveau d'une palmeraie moderne de l'I.N.F.S.A.S., 0,06 dans une palmeraie traditionnelle de Mékhadma et 0,03 dans une palmeraie abandonnée d'El-Ksar. De même à Oues Souf, DEGACHI (1992) trouve dans la palmeraie de Hobba une valeur qui est faible 0,04. Nos résultats sont toujours supérieurs ceux mentionnée par REMINI (1997) dans la palmeraie d'Aïn Ben Noui au Nord de Biskra (0,04) et celui de BOUKHEMZA (1990) dans la palmeraie de Timimoun (0,07).

Enfin GUEZOUL et *al.* (2007) dans une palmeraie des Ziban notent au cours de l'IPA partiel 2 la valeur de a/N qui égale à 0,07 par rapport à l'I.P.A. partiel 1 (0,13). De toute façon les valeurs obtenues montrent que l'effort de l'échantillonnage est suffisant selon ces auteurs.

4.1.3. – Discussion sur les indices de compositions appliquées aux résultats des I.P.A. pour les espèces aviennes dans les palmeraies de Djelila

Les discussions portent sur les résultats obtenus et traités 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 plusieurs indices écologiques de composition sont appliqués aux espèces aviennes. Il s'agit des richesses totale et moyenne, de l'abondance, de la fréquence centésimale, de la fréquence 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

La richesse totale est de 32 espèces enregistrée dans la palmeraie de Djelila traditionnelle et 29 dans celle de Djelila moderne. Selon BLONDEL (1971), la physionomie et la forme de la végétation sont en étroite liaison avec la richesse qualitative

d'un peuplement. La richesse est aussi fonction du nombre de strates de la végétation (BLONDEL *et al.*, 1973). Les valeurs de la richesse totale notée dans les deux palmeraies de Djelila sont faibles que celle (36 espèces) obtenue dans la plantation de palmiers dattiers à Timimoun par BOUKHEMZA (1990). Par contre les richesses totales enregistrées dans la palmeraie de Djelila sont supérieures à celles trouvées par DEGACHI (1992) dans la région d'Oued Souf, soit 25 espèces dans la palmeraie de Hobba et 15 espèces dans la palmeraie de Liha. Il en est de même à Aïn Ben Noui, où REMINI (1997) mentionne 23 espèces aviennes. De même GUEZOUL et DOUMANDJI (1995) dans trois types de palmeraies à Ouargla notent 21 espèces d'oiseaux seulement dans une palmeraie abandonnée d'El Ksar, 18 espèces dans une palmeraie traditionnelle de Mékhadma et 17 espèces à l'Institut (INFSAS). Également et toujours 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. En dehors des palmeraies la richesse totale obtenue par THEVENOT (1982) au Maroc par l'intermédiaire des indices ponctuels d'abondance en période de reproduction mentionne une richesse totale de 41 espèces aviennes dans les matorrals et de 43 espèces en milieu forestier, valeur tout à fait comparable avec celle observée dans le cadre du présent travail. La richesse totale en oiseaux mentionnée en milieu steppique herbacé sec, arboré et buissonnant à Alexeuka dans la région d'Akmola, dans le Nord du Kazakhstan, par MARION et FROCHOT (2001) apparaît plus faible avec 22 espèces qu'à Oum El Tiour. Dans la forêt de pins sylvestres à Alexeevka, ces mêmes auteurs notent une richesse avienne de 26 espèces.

En revanche les valeurs mentionnées dans les palmeraies de Djelila sont plus faibles que celles rapportées par GUEZOUL *et al.* (2004) qui notent dans la palmeraie de Filiach 46 espèces. Pour plus de précision, la richesse moyenne (S_m) est calculée pour chaque type de palmeraie. Les valeurs obtenues de la richesse moyenne obtenue dans le présent travail se situent entre 1,93 espèce dans la palmeraie moderne et 2,13 espèces dans celle traditionnelle. Les richesses moyennes représentent la richesse réelle la plus ponctuelle qu'il soit possible d'obtenir par la méthode retenue (BLONDEL, 1979). Les richesses moyennes notées dans la palmeraie de Djelila sont plus faibles (1,93 à 2,13 espèces) que celles signalées par BOUKHEMZA (1990) dans la palmeraie de Timimoun (6,7 espèces). Les niveaux de la richesse moyenne demeurent faibles que ceux de DEGACHI (1992) lequel mentionne 5,4 espèces dans la palmeraie de Hobba et 4,3 espèces dans celle de Liha. De même dans la cuvette d'Ouargla, GUEZOUL *et al.* (2002) 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.N.F.S.A.S. avec 6,8 espèces. Les valeurs mentionnées dans la palmeraie de Djelila sont plus faibles que celles rapportées par REMINI (1997), soit 17,5 espèces durant l'I.P.A. partiel 1 et 27,1 espèces pour l'I.P.A. partiel 2. Le lecteur est en droit de se poser des questions sur les dernières valeurs citées qui semblent trop élevées. La pauvreté qualitative de l'avifaune est liée à la faible diversité des niches écologiques dont les éléments essentiels tels que les postes de chant, les sites de nidification, les matériaux de construction des nids et les ressources trophiques sont rares et peu variés (CORDONNIER, 1976). Nos présents résultats sont plus faibles de ceux obtenus en dehors des palmeraies, notamment par GUEZOUL et al. (2002) au niveau de palmeraie de Filiach.

4.1.3.1.2. – Fréquences centésimales des espèces d'oiseaux dans les palmeraies de Djelila

Les fréquences centésimales les plus fortement notées dans les palmeraies de Djelila sont celles de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* par une abondance relative égale à 12,3 % (> 2 x m, m = 3,1 %) au niveau de la plantation traditionnelle de Djelila et sis moderne (12,4 % > 2 x m, m = 3,6 %). Elle est suivie par *Streptopelia decaocto* qui domine aussi (6,7 % > 2 x m, m = 3,1 %) à Djelila traditionnelle et à Djelila moderne (9,6 % > 2 x m, m = 3,6 %). Les présents résultats sont différents de ceux de GUEZOUL et al. (2003) qui constatent que les moineaux dominant très largement dans la palmeraie de l'institut INFAS d'Ouargla avec un pourcentage de 41,7 % (> 2 x m ; m = 5,9) ainsi que dans les palmeraies d'El Ksar (30,3 % > 2 x m ; m = 5,6) et de Mekhadma (27,3 % > 2 x m ; m = 4,8). Dans la même vallée, HADJAJDI-BENSEGHIER (2002) souligne dans trois types de palmeraies à Ouargla que *Passer domesticus* est l'espèce la plus fréquente avec un taux de 41,4 %. Dans le présent travail il a été obtenu dans les palmeraies de Djelila les valeurs demeurent faibles que celles signalées par NATOURI et DOUMANDJI (1996) dans une oliveraie près de Béjaïa. En effet ces deux auteurs ont remarqué que le Moineau hybride intervient avec une abondance relative de 24 % en 1995 et 23,3 % en 1996. De même Les présents résultats diffèrent de ceux GUEZOUL et al (2002). Ces auteurs signalent que les valeurs de fréquences centésimales les plus fortement notées dans la palmeraie Khireddine 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, *Emberiza striolata* avec un taux de 9,7 % durant l'I.P.A. partiel 1 et 8,3 % au cours de l'I.P.A. partiel 2. Ensuite *Serinus serinus* intervient avec 9,5 % pendant l' I.P.A. partiel 1 et avec 8,8 % au cours de l'I.P.A. partiel 2.

4.1.3.1.3. – Fréquences d'occurrence appliquées aux espèces aviennes dans

Les valeurs de la fréquence d'occurrence appliquée aux espèces d'oiseaux dans les palmeraies de Djelila sont moyennes avec des taux avoisinant 100 % pour *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* et *Streptopelia senegalensis* dans la palmeraie traditionnelle et avec une seule espèce qui est *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans la palmeraie moderne. En effet elles forment la classe omniprésente soit 6,7 % et 3,3% par rapport à l'ensemble de l'avifaune fréquentant la palmeraie. Les espèces constantes comme *Columba livia* et *Turdoides fulvus* sont représentés par un pourcentage égal à 6,7 %. Les oiseaux réguliers représentés par *Streptopelia decaocto* et *Emberiza striolata* viennent avec 6,7 %. Par contre les espèces accessoires *Streptopelia turtur*, *Upupa epops* et *Motacilla alba* correspondent à un taux de 36,7 %. Enfin les oiseaux accidentels tels que *Athene noctua*, *Merops apiaster* et *Lanius senator* représentent 43,3 %. Les présents résultats diffèrent de ceux de DEGACHI (1992) qui n'a pas trouvé d'espèces omniprésentes dans les palmeraies d'Oued Souf. Mais cet auteur a enregistré un taux fort concernant les espèces constantes avec 12 % dans la palmeraie moderne de Hobba. Dans la palmeraie abandonnée de Liha, il signale 13,3 % d'espèces constantes. Pour ce qui concerne les espèces accessoires nos résultats sont importants par rapport à DEGACHI (1992) où il a signalé 5 espèces (20 %) à Hobba et à Liha 3 espèces (20 %). Pour ce qui concerne la catégorie des espèces accidentelles dans le présent travail elles sont moins importantes que celle de DEGACHI (1992) qui note 68 % à Hobba et 66,7 % à Liha. De même GUEZOUL et al. (2002) à Ouargla ne signalent pas d'espèces omniprésentes, mais ils montrent que les espèces constantes sont importantes dans la palmeraie traditionnelle de Mékhadma (27,8 %) et dans celles de l'institut (INFSAS) (23,5 %) et d'El Ksar (19 %). Pour les espèces accessoires ces auteurs citent 3 espèces (14,3 %) dans la palmeraie d'El-Ksar, 2 espèces à l'institut INFSAS (11,8 %) et 2 espèces à Mékhadma (11,1 %). Quant aux espèces accidentelles, ils notent 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 %). Le taux des espèces accidentelles (43,3 et 46,7 %) remarquées dans la plantation de Djelila est faible que ceux obtenus par HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002), soit 70,6 % à l'I.N.F.S.A.S., 75 % à Mékhadma et 68,4 % à Saïd-Otba. Il en est de même, FELLOUS (1990) au niveau de la cédraie de Thniet-El-Had signale que les espèces accidentelles sont fortement représentées. Les espèces régulières notées à Oum Eltiour sont faibles par rapport à celles de NOUR (1989) mentionnées dans le parc national d'El Kala. Cependant elle a noté un plus grand pourcentage d'espèces régulières (46 %) dans la zénaie.

4.1.3.1.4. – Densités totale et spécifiques et coefficient de conversion

La densité totale des espèces aviennes enregistrée durant l'année 2007 est de 37,5 couples / 10 ha dans la palmeraie traditionnelle de Djelila et 40,8 couples / 10 ha. Dans la palmeraie moderne de Djelila. Les densités totales de cette étude se diffèrent de celles de DEGACHI (1992) à Oued Souf qui note 99 couples / 10 ha dans la palmeraie moderne de Hobba et 54,8 couples / 10 ha dans la palmeraie traditionnelle de Liha. De même GUEZOUL et *al.* (2002) dans la cuvette d'Ouargla obtient dans la palmeraie traditionnelle de Mékhadma une densité totale de 88 couples / 10 ha contre 77,3 couples / 10 ha dans la palmeraie abandonnée d'El Ksar et 64 couples / 10 ha dans celle moderne de l'institut national de formation supérieure en agriculture saharienne. Egalement les présents résultats demeurent faibles que de celles observées par HADJAJDI-BENSEGHIER (2002) dans la cuvette de Ouargla. Le dernier auteur cité mentionne 80,8 couples / 10 ha à l'I.N.F.S.A.S., 79,5 couples / 10 ha à Mékhadma et 98,5 couples / 10 ha à Saïd-Otba. Même la densité totale des oiseaux dans la palmeraie de Djelila est plus faible que celle rapportée par REMINI (1997) à Aïn Ben Noui (Biskra) qui mentionne 181,5 couples / 10 ha. Au niveau de l'Atlas tellien, DOUMANDJI et MERRAR (1993) enregistrent 106,3 couples / 10 ha dans une friche à Souk Ou-Fella et 104,5 couples sur 10 ha dans un maquis près de Sidi Aïch. Ces valeurs sont plus élevées qu'aux valeurs notées dans les palmeraies de Djelila. Elles le sont davantage sur le Littoral, dans le parc de l'institut national agronomique d'El-Harrach où BAZIZ et *al.* (2001) obtiennent 339 couples sur 10 ha en 1998. L'écart enregistré entre les densités totales aviennes des milieux étudiés peut être dû aux variations climatiques et aux fluctuations des ressources alimentaires.

Pour ce qui concerne les densités spécifiques, il est à remarquer que les espèces les plus abondantes dans la palmeraie de Djelila sont *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* avec 12,5 couples / 10 ha dans la palmeraie moderne et 9,5 couples / 10 ha dans celle traditionnelle, *Columba livia* avec 3,5 couples / 10 ha dans la palmeraie traditionnelle et 2 couples / 10 ha dans la palmeraie moderne, *Streptopelia senegalensis* avec 3 couples / 10 ha dans la palmeraie traditionnelle et 2,5 couples / 10 ha dans celle moderne et *Streptopelia decaocto* avec 2,5 couples / 10 ha dans la palmeraie traditionnelle et 3 couples / 10 ha dans celle moderne (Tab.). Ces valeurs diffèrent de celles mentionnées par DEGACHI (1992) à Oued Souf lequel enregistre pour *Passer domesticus* une faible valeur de di égale à 17,3 couples / 10 ha dans la palmeraie de Liha et 14,5 couples / 10 ha dans celle de Hobba. En

revanche, il note une valeur de di élevée pour *Streptopelia senegalensis* que ce soit à Hobba (39,3 couples / 10 ha) ou à Liha (18,3 couples / 10 ha). Cette dernière espèce qui est signalée par REMINI (1997) dans la palmeraie d'Aïn Ben Noui (Biskra) avec une densité de 36 couples / 10 ha. De même la densité spécifique trouvée chez le Moineau hybride par GUEZOUL et al. (2002) dans les palmeraies de l'Oued M'ya (Ouargla) est faible aussi bien dans la palmeraie abandonnée d'El Ksar (19,8 couples / 10 ha) que dans celles qu'elle soit moderne de l'institut national de formation supérieure en agriculture saharienne (19 couples / 10 ha) ou traditionnelle de Mekhadma (18,3 couples / 10 ha). Par contre pour *Streptopelia senegalensis* la valeur de di est élevée allant de 11,5 couples / 10 ha à l'institut (I.N.F.S.A.S.) à 20,8 couples / 10 ha. Pour *Streptopelia turtur* la densité spécifique est de 12 couples / 10 ha à El-Ksar et 15 couples / 10 ha à l'institut (I.N.F.S.A.S.). Il est à souligner que même *Lanius excubitor elegans* présente une valeur de di élevée par rapport à celle signalée palmeraie de Djelila , soit 5 couples / 10 ha (I.N.F.S.A.S.) et 5,5 couples / 10 ha à Mékhadma. De même les valeurs de di enregistrées par HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) à Ouargla sont très fortes représentées chez *Passer domesticus* soit 22 couples / 10 ha à l'I.N.F.S.A.S., 20,6 couples / 10 ha à Mékhadma et 21,5 couples / 10 ha à Saïd-Otba.

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

Les discussions de cette partie portent d'abord sur le type de répartition des espèces aviennes, puis sur leur diversité et leur équirépartition.

4.1.3.2.1. – Discussion sur la diversité et l'équirépartition des espèces aviennes

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver dans les palmeraies de Djelila est de 4,45 bits notée dans la palmeraie traditionnelle et 4,32 bits au niveau de palmeraie moderne de la même zone d'étude. Nos résultats sont plus proche de ceux de GUEZOUL et al.(2006 a) qui mentionnent une valeur de 4,69 bits notée au cours de l'I.P.A. partiel 2 et 4,88 bits dans l'I.P.A. partiel 1. Ces valeurs obtenues dans les palmeraies de Djelila sont plus fortes que celles remarquées par REMINI (1997) dans la palmeraie d'Aïn Ben Noui qui trouve que toutes les valeurs de l'indice de diversité H' sont faibles, aussi bien pour l'I.P.A. partiel 1 (2,64 bits), l'I.P.A. partiel 2 (2,53 bits) que pour l'I.P.A. partiel 3 (2,67 bits). Il en est de même dans les palmeraies de la vallée d'Ouargla où GUEZOUL et al. (2002) signalent des valeurs de H' inférieures à celles notées dans la palmeraie Khireddine

(Biskra). En effet, ils montrent que les valeurs de H' varient entre 2,1 bits en mai-juin et 2,59 bits en mars-avril dans la palmeraie moderne de l'institut (INFSAS). Ces valeurs oscillent entre 2,04 et 2,83 bits à Mékhadma (palmeraie traditionnelle). Mais ils notent que la valeur la plus élevée est notée en palmeraie abandonnée à El Ksar atteignant 3,26 bits en mars-avril 1994. Egalement HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) dans les oasis d'Ouargla indique que H' se situe entre 1,85 bits dans la palmeraie de Mékahdma et 2,45 bits dans la palmeraie de Saïd-Otba, valeur proche de celle mentionnée dans la palmeraie Khireddine pendant l'I.P.A. partiel 2 (2,53 bits). Les résultats de cette étude se rapprochent à ceux de MAZARI (1996) qui trouve des valeurs de H' égales à 3,3 bits à Merdja dans le parc national de Chréa et 4,6 bits dans les Gorges de la Chiffa. De même, en Grande Kabylie dans la région de Haut Sébaou, HESSAS et *al.* (1996) obtiennent des valeurs qui varient entre 3,2 bits dans une friche et 4,2 bits dans les haies. Pour ce qui concerne l'équirépartition les valeurs de E sont proches dans les deux plantations respectivement 0,9 obtenus dans les deux palmeraies de Djelila. Nos sont comparable avec ceux de GUEZOUL et *al.*(2006 a) dans la palmeraie Khireddine à Biskra, qui notent une valeur de 0,89 au cours des I.P.A. partiels 1 et 2. Ces valeurs de E égales à 0,89 se rapprochent de 1 et montrent que les effectifs des populations aviennes ont tendance à être en équilibre entre eux. 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 et 0,68 dans la palmeraie abandonnée de Liha. D'une manière générale les valeurs de E sont plus élevées à palmeraie de Djelila qu'à El Oued. De même dans la palmeraie de Aïn Ben Noui (Nord de Biskra), REMINI (1997) mentionne des valeurs de E voisines de celles signalées dans les palmeraie de Djelila, soit 0,67 (l'I.P.A. partiel 3) et 0,9 (l'I.P.A. partiel 2). Les valeurs de cette étude sont comparables à celles de GUEZOUL et *al.* (2002) dans les oasis d'Ouargla qui donnent 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'équirépartition sont les plus élevées variant entre 0,84 et 0,92. Il en est de même HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) dans les mêmes palmeraies de la Cuvette d' Ouargla, a trouvé des valeurs de l'équitabilité comprise entre 0,46 dans la palmeraie de Mekhadma et 0,57 dans celle de Saïd-Otba, valeurs plus faibles par rapport à la palmeraie de Djelila.

4.1.3.2.1. – Type de répartition appliquée aux populations aviennes dans la palmeraie de Djelila

Au sein des populations aviennes, *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* reste la seule espèce qui possède le type de répartition contagieux durant toute la période d'étude soit 7 passages sur 7. D'autre part, Les espèces sédentaires prises en considération, leurs répartitions diffèrent d'un passage à l'autre comme le cas de *Streptopelia decaocto* (3 passages contagieux et 3 autres réguliers). Ainsi que *Lanius excubitor elegans* qui présente 6 relevés de type réguliers et 1 qui est aléatoire. Les résultats de cette étude se rapprochent de celle de GUEZOUL et *al.* (2007) à Biskra qui trouvent que *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* est la seule espèce qui possède le type de répartition contagieux durant 6 passages sur 7 et le type régulier lors d'un seul passage. Ces auteurs écrivent encore que *Columba livia* présente un type de répartition contagieux au cours de 4 relevés contre 2 de type régulier. *Emberiza striolata* a une répartition contagieuse lors de 4 échantillonnages, aléatoire au cours de 1 relevé, régulière lors de 1 relevé. Egalement, Les résultats de la présente étude sont comparables à ceux de HADJAJDI-BENSEGHIER (2000) qui révèle que la répartition contagieuse est observée dans trois stations d'étude pour les 5 espèces suivantes *Passer domesticus* (probablement hybride), *Streptopelia senegalensis*, *Lanius excubitor*, *Turdoides fulvus* et *Phylloscopus trochilus*. Plus au Nord MOULAI et DOUMANDJI (1996) au niveau d'un milieu suburbain du Jardin d'essai du Hamma, affirment aussi que le Moineau domestique possède une répartition de type contagieux durant tous les mois en 1995 et en 1996. Egalement près d'El Harrach AKROUF (1999) enregistre pour *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans 97,1 % des cas une répartition de type contagieux. De même MILLA (2000) trouve aussi une répartition contagieuse durant tous les mois en 1997 pour *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans le parc de l'institut national agronomique d'El Harrach. De même dans la même station AIT BELKACEM (2000) et LAKROUF (2003) montrent que l'indice de dispersion du Moineau hybride correspond à une répartition de type contagieux durant 11 mois pour le premier auteur et 12 mois pour le second. Nos résultats confirment aussi ceux de BORTOLI (1969) en Tunisie qui montre que le Moineau espagnol possède une répartition en agrégats. La répartition de *Serinus serinus* est contagieux dans la palmeraie Khireddine pendant 3 relevés ce qui confirme les remarques de NATOURI et DOUMANDJI (1996) faites près de Sidi Aïch dans trois milieux agricoles différents, une oliveraie, un verger d'agrumes et un champ de céréales en 1995 et en 1996.

4.2. – Discussion portant sur l'estimation des dégâts sur les dattes causés par le Moineau hybride dans la palmeraies de Djelila

Les taux de dattes la variété Deglet Nour détériorées par le Moineau hybride sur les palmiers situés au milieu, près du brise vent de la palmeraie moderne de Djelila varie d'un palmier à un autre. En effet, il se situe entre 1,5 % et 2,7 %. Le pourcentage moyen des cinq palmiers dattiers pris en considération est égal à $2,1 \pm 0,41$ %. Au niveau des palmiers sis en bordure de la palmeraie les taux de fruits blessés de la variété Deglet Nour fluctuent entre 1,1 % et 3,5 % avec une moyenne de $2,3 \pm 0,95$ %. Il est à constater que *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* s'attaque davantage aux dattes des palmiers présents en bordure de la palmeraie qu'à celles de *Phœnix dactylifera* sis en bordure de la plantation phœnicicole. Il est à signaler que les dattes tombées au sol et présentant des traces de dents de rongeurs ne sont pas prises en considération. Les taux d'attaques des dattes de la variété Degla Beïda au milieu de la même plantation échantillonnée se fluctuent entre 0,9 % et 1,3 % ($1,1 \pm 0,15$ %). Il est à remarquer que les attaques menées par les moineaux au milieu des deux palmeraies sont moins importantes que celles des palmiers situés proches du brise vent. Par contre en bordure près du brise vent, ces ravageurs (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) s'attaquent d'avantage. De ce fait, Les taux d'attaques confirment cette remarque. En effet, la variation des dattes perdues de la variété Degla Beïda se situe entre 1,8 % et 3,2 % ($2,7 \pm 0,52$ %). Nos résultats se diffèrent de ceux de GUEZOUL (2006 b) qui notent que les pourcentages des dattes de la variété Deglet Nour détériorées sur les palmiers situés en bordure de la palmeraie Khireddine à Filiach fluctuent entre 1,2 et 1,9 % ($m = 1,5 \pm 0,27$ %). Ainsi ces auteurs au milieu de la même palmeraie étudiée, mentionnent que les taux de fruits blessés varient entre 1,0 et 1,7 % ($1,2 \pm 0,26$ %). De même BOURAOUI (2003) en Tunisie note qu'il y a des dégâts directs sur plusieurs variétés de plantes. En effet cet auteur estime des pourcentages qui varient selon les années, les régions et le mode de culture. Les poids des 100 dattes de chacune des variétés prises durant la dernière sortie en bordure et au milieu fluctuent entre 7,8 et 12,6 g. ($10,2 \pm 1,25$ g.) pour la variété Deglet Nour et elle se situe entre 8,1 et 11,7 g. ($9,7 \pm 1,35$ g.) pour la variété Degla Beïda. 161 dattes de Deglet Nour sont perdu par arbre et c'est pareille pour celles de la variété Degla Beïda 116 fruits sont perdus encore. A partir des résultats du chapitre III, la perte totale en poids est obtenue, égale 1,6 kg par palmier de Deglet Nour et de 1,2 kg /palmier de Degla Beïda notée dans la même plantation de dattes. Ainsi la perte globale s'élève à 218,4 kg par hectare, soit 2,2 quintaux par hectare de la variété Deglet Nour à Djelila moderne et 175,2 kg / ha soit 1,8 qtx / ha perdus de la variété Degla

Beïda. Les résultats de cette étude sont faiblement représentés par rapport de ceux de GUEZOUL et *al.*, 2006 b) qui ont utilisé une seule variété de datte, celle de Deglet Nour. Ces auteurs indiquent que la valeur de la perte totale en poids est plus notable dans la palmeraie Khireddine à Filiach elle est égale à 4,2 kg. par palmier. Ainsi la perte globale s'élève à 655,2 kg ou 6,6 quintaux par hectare (n = 156 palmiers / ha). Dans le Sud tunisien, à la même période, les moineaux ingèrent des dattes (BORTOLI, 1969). Néanmoins en Mauritanie dans une région phœnicicole à Kankossa, KAPLAN et *al.* (1972) soulignent que chaque année la production de dattes connaît d'importantes pertes pouvant varier entre 18 % en 1964 et 90 % en 1969 à cause des attaques aviaires. Ces auteurs affirment que les prédateurs sont principalement des oiseaux qui se nourrissent de dattes aux différents stades de maturité. Peu après la nouaison, les mange-mil *Quelea quelea* et le Moineau doré *Passer letus* causent des dommages insignifiants. En dehors les pertes en dattes dus aux moineaux hybrides, HESSAS (1998) cite dans le Haut Sébaou en Grande Kabylie qu'au sein des espèces aviaires les moineaux provoquent des pertes considérables sur le néflier *Eriobotrya japonica*, soit 10,1 quintaux pour 60 arbres. De la même manière, MERABET (1999) estime une perte de 8,4 quintaux par hectare durant la campagne 1995 / 1996. En Tunisie BOURAOUI (2003) noté que même les arbres fruitiers sont attaqués par la population du Moineau hybride et du Moineau espagnol. Cependant le pourcentage d'attaque compris d'un arbre à un autre, tel que le raisin de table (10 à 30 %), les cerises (10 à 20 %), les figues (5 à 15 %), les pêches (1 à 2 %), les pommes (2 à 10 %) et les prunes (2 à 10 %). Sur les cultures maraîchères les dégâts sont élevés et touchent les différents stades végétatifs. Les pertes sur tomate dues à *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* atteignent 22 % soit 13 quintaux par hectare (MADAGH, 1996). Le même auteur avance que la perte concernant le poivron peut atteindre 21,2 % dans la région de Meftah. Le test du Khi-2 appliqué aux taux de dattes des deux variétés (Deglet Nour et Degla Beïda) blessés à coups de bec par les moineaux hybrides sur les régimes et tombées au sol que ce soit intactes où saines sous les palmiers situés en bordure et au milieu de la palmeraie ne révèle pas une différence significative. Cela s'explique par la structure végétale hétérogène pour l'ensemble de la palmeraie étudiée. Cette résultat est la même que celle remarqué par GUEZOUL et *al.* (2006 b) travaillant sur une seule variété de datte qui est Deglet Nour dans une palmeraie à Biskra. Ces auteurs trouvent que tous les attaques des moineaux sur les régimes de dattes où tombée au sol entre les deux rangées des 5 palmiers-échantillons que ce soit en bordure où celle des milieux ne révèle pas une différence significative.

Conclusion

Conclusion

Le travail que nous avons mené sur cette avifaune, nous a permis de contacter 33 d'espèces fréquentant les deux types de palmeraies de Djelila. Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage sont proches de zéro soit 0,53, ont été signalés dans la palmeraie traditionnelle de Djelila et 0,66 sont trouvés dans celle qui est moderne.

L'analyse de la richesse totale montre que la palmeraie traditionnelle est riche en espèces aviennes avec 32 espèces contre 29 espèces à palmeraie moderne ce qui nous permet de confirmer que la palmeraie la moins perturbée abrite le plus grand nombre d'espèce avienne. Également la richesse moyenne se révèle élevée au niveau de la palmeraie traditionnelle avec une valeur de 2,13 et avec 1,93 dans l'autre palmeraie. L'étude des constances nous a permis de confirmer que les espèces accidentelles sont les mieux figurées dans la palmeraie modernes avec une valeur 46,7 % que dans la palmeraie traditionnelles avec 43,3 %. Pour ce qui est des fréquences des espèces aviennes, nous constatons que *Passer domesticus* x *Passer hispaniolensis* interviennent les plus dans les deux palmeraies (12,3 %), *Turdoides fulvus* avec 7,9 % dans la palmeraie traditionnelle et *Streptopelia decaocto* avec 9,6 % dans celle moderne sont les abondantes. Il faut noter encore que l'espèce concernée (*Passer domesticus* x *Passer hispaniolensis*) est la plus abondante dans les deux stations que ce soit traditionnelle (5,5 c) où bien moderne (4,5 c.). Pour ce qui est des densités des peuplements aviens, on remarque que la palmeraie moderne de Djelila renferme un grand nombre de couple soit 40,8 couples/10ha, ainsi que dans celle qui est traditionnelle (37,5 couples/10ha). Les densités spécifiques montrent que seul *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* domine les autres espèces avec 9,5 couples /10 ha ($> 2 \times m$, $m = 4,5$) dans la palmeraie traditionnelle de Djelila et avec 12,5 couples /10 ha ($> 2 \times m$, $m = 4,3$). Les Columbidae interviennent mieux dans les deux plantations comme *Columba livia* (3,5 et 2 c. / 10 ha), *Streptopelia senegalensis* (3 et 2,5 c. / 10 ha) et *Streptopelia decaocto* (2,5 et 3 c./10 ha). Le calcul de l'indice de diversité de Shannon-Weaver est égale à 4,3 bits dans palmeraie moderne et 4,5 bits dans celle traditionnelle. L'indice d'équipartition demeure dans les deux types de palmeraies proche de 1 est qui est égal 0,9, à partir de là, on peut constater l'existence d'une grande stabilité à l'intérieur du peuplement avien. L'estimation des dégâts du Moineau hybride sur les palmiers de la variété Deglet Nour situés au milieu, près du brise vent de la palmeraie moderne de Djelila allant de 1,5 % à 2,7 %. Le pourcentage moyen des cinq palmiers dattiers pris en considération est égal à $2,1 \pm 0,41$ %. Pour la même variété, les

palmyers sis en bordure de la palmeraie les taux de fruits blessés fluctuent entre 1,1 % et 3,5 % avec une moyenne de $2,3 \pm 0,95$ %. Les taux d'attaques des dattes de la variété Degla Beïda au milieu de la même plantation échantillonnée se fluctuent entre 0,9 % et 1,3 % ($1,1 \pm 0,15$ %). La variation des dattes perdues de la variété Degla Beïda se situe entre 1,8 % et 3,2 % ($2,7 \pm 0,52$ %). La perte totale en poids est égale 1,6 kg par palmier de Deglet Nour et de 1,2 kg./palmier de Degla Beïda. Enfin, la perte globale s'élève à 218,4 kg par hectare, soit 2,2 quintaux par hectare de la variété Deglet Nour à Djelila moderne et 175,2 kg / ha soit 1,8 qtx / ha perdus de la variété Degla Beïda. Le test du Khi-2 appliqué aux taux de dattes des deux variétés (Deglet Nour et Degla Beïda) blessés à coups de bec par les moineaux hybrides sur les régimes et tombées au sol ne révèle pas une différence significative.

A l'avenir il serait intéressant d'élargir l'étude des oiseaux sédentaires et migrateurs au grand Sahara algérien et d'entamer des recherches traitantes les oiseaux utiles et nuisibles à l'agriculture au niveau des palmeraies.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- 1** – ACHOUR A., 2003 – Etude Bio-Ecologique de: *Apate monachus* (Coleoptera, Bostrychidae) dans la région de l'Oued Righ. Touggourt. Thèse Magister, Inst. Nati. agro.El Harrach, 177 p
- 2** – AKROUF F., 1999 – *Aperçu sur la bio-écologie et les dégâts des moineaux (Passer, Brisson) à l'Institut national agronomique d'El Harrach et à Oued Smar.* Mémoire Ing. Agro. Inst. Nati. Agro. El-Harrach, 168 p.
- 3** – AIT BELKACEM A., 2000 – *Le Moineau hybride Passer domesticus x P. hispaniolensis dans la baulieue d'El Harrach : reproduction, disponibilités trophiques et régime alimentaire.* Mémoire Ing. Agro, Inst. nati. Agro, El Harrach, 145 p.
- 4** – 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.*
- 5** – BARBAULT R., 1974 – Place des lézards dans la biocénose de Lamto : relations trophiques, production et consommation des populations naturelles. *Bull. Inst. Fond. Afr. Noire (I.F.A.N.), T. 37, série A, (2) : 467 – 514.*
- 6** – BEKKARI A. et BENZAOUI 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.
- 7** – BENISTON N. T. et BENISTON S., 1984 – *Fleurs d'Algérie.* Ed. Entreprise Nationale du livre, Alger, 359 p.
- 8** – BLONDEL J., 1965 – Etude des populations d'oiseaux dans une Garrigue méditerranéenne : description du milieu, de la méthode de travail et exposé des premiers résultats obtenus à la période de reproduction. *Rev. Ecol. (Terre et Vie), Vol. 19, (4) : 311 – 341.*
- 9** – BLONDEL J., 1969 – *Méthodes de dénombrement des populations d'oiseaux* pp. 97 – 151 cité par LAMOTTE M. et BOURLIERE F. - *Problème d'écologie.* Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
- 10** – 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. (Terre et Vie), Vol. 30, (4) : 533 – 589.*

- 11** – 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.
- 12** – 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.
- 13** – BLONDEL J., FERRY C. et FROCHOT B., 1973 – Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, Vol. 41 (1 - 2): 63 – 84.
- 14** – BLONDEL J., FERRY C. and FROCHOT B., 1981 – Point count with unlimited distance. *Studies in avian biology*, (6) : 414 – 420.
- 15** – BORTOLI L., 1969 – Contribution à l'étude du problème des oiseaux granivores en Tunisie. *Bull. Fac. agro. (E.N.S.A.T.)*, (22 - 23) : 33 - 153.
- 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** – BOURAOUI C., 2003 – *Mouvements et mœurs des moineaux espagnols et hybrides en Tunisie. Nuisibilité de l'espèce considérée et quelques réflexions sur des moyens de lutte préventive en Tunisie*. Inst. nat. protec. vég., cours de Formation sur la lutte contre les oiseaux nuisibles des cultures, 26 – 27 avril 2003, Oran, 10 p.
- 18** – BOUZEGAG A., NOUIDJEM Y., BENSACI T., SAHEB M. et HOUHAMDI M., 2007 - Contribution à l'étude écologique de la sarcelle marbée (*Marmaronita angustris*) dans le lac de Oued Khrouf (vallée de Oued Righ, Sud-Est Algérien). Journées internationales de la Zoologie agricole et forestière. *Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 10.
- 19** – COORDONNIER P., 1976 – Etude du cycle annuel des avifaunes par la méthode des 'points d'écoute'. *Alauda*, 44, (2 ?) : 168 -169.
- 20** – DAGNELIE P., 1975 – Théorie et méthodes statistiques (Applications agronomiques). Ed. *Les Presses agronomiques de Gembloux*, Vol. 2, 463 p.
- 21** – DAGET J., 1976 – Les modèles mathématiques en écologie. Ed. Masson, Paris, 172 p.
- 22** – DAJOZ R., 1971 – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- 23** – DAJOZ R., 1982- *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503p
 DEGACHI A., 1992 – *Faunistique et contribution à l'étude bioécologique des peuplements d'oiseaux dans les palmeraies d'El-Oued*. Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 119 p.

- 24** – DORST J., FEHRENBACH C., HEIM R., JUBELIN A., LEPINE P., LEPRINCE-RINGUET L., LEROY J.F., NORMANT H. et PICCARD J., 1974 – *Grande encyclopédie alpha des sciences et des techniques, zoologie III*. Ed. Kister, Paris, 308 p.
- 25** – DOUMANDJI S. et MERRAR K., 1993 – Quelques indices du peuplement d’oiseaux d’un maquis de l’Akdadou et d’une friche à Souk– Ou Fella (Sidi Aich, Petit Kabylie, Algérie), *L’Oiseau et R.F.O.*, 58 (2) : 62 – 65.
- 26** – DREUX P., 1980 – *Précis d’écologie*. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231 p.
- 27** – DUBOST D., 1991– *Ecologie. Aménagement et développement des oasis algérienne*. Thèse d’état de l’université de Tours, pp. 45-48.
- 28** – 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.
- 29** – FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980 – *Ecologie*. Ed. Baillière J-B, Paris, 168p.
- 30** – FELLOUS A., 1990 – *Contribution à l’étude de l’avifaune du parc national de Theniet El-Had*. Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 80 p.
- 31** – FERRY C. et FROCHOT B., 1968 – Recherche sur l’écologie des oiseaux forestiers en Bourgogne. *Alauda*, Vol. 36, (1) : 63 – 82.
- 32** – GUEZOUL O. et DOUMANDJI S., 1995 b – Inventaire ornithologique préliminaire dans les palmeraies de Oued M’ya (Ouargla). *Séminaire sur la réhabilitation de la faune et de la flore*, 13 - 14 juin 1995, Agence nati. Conserv. Natu. Mila, 12 p.
- 33** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2002 – Aperçu sur l’avifaune nicheuse des palmeraies de la cuvette de Ouargla. *Ornithologia algirica*, Vol. II (1) : 31-39.
- 34** – 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 de Ouargla (Sahara, Algérie). 7^{ème} Journée Ornithologie, 10 mars 2003, Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri., El Harrach, p. 11.
- 35** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., et SOUTTOU K., 2004 – Ravages du Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sur quelques variétés de dattes dans les oasis de Biskra. 5^{èmes} Journées scientifiques et techniques phytosanitaires, 15 - 16 juin 2004, Inst. Nati. Prot. Vég. El Harrach, p. 46.
- 36** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K., SEKOUR M., AIT BELKACEM A. et OULD RABAH I., 2006 – Le moineau hybride un ravageur méconnu. Estimation de ses dégâts sur dattes dans une palmeraie de Biskra, en Algérie *Phytoma* (595) :

13 - 15

- 37** – GUEZOUL O., VOISIN J.P., SOUTTOU K., DOUMANDJI S., BAZIZ B., et SEKOUR M. et ABABSA L., 2007 – Biodiversité avienne dans une palmeraie à Biskra (Aurès). Deuxième journée nationale sur la biodiversité, l'environnement naturel et la qualité de vie dans la région des Aurès. Université El Hadj Lakhdar de Batna le 27 au 29 mai 2007.
- 38** – HADJAJDI-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.
- 39** – HEIM de BALSAC H. et MAYAUD N., 1962 – *Les oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique.*, Ed. P. Le Chevalier, Paris., 487 p.
- 40** – HESSAS N., 1998 – *Ecologie de l'avifaune nicheuse, indicateur des relations entre les activités agricoles et les caractéristiques écologiques des paysages dans la région du haut Sébaou (Grande Kabylie)*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 195 p.
- 41** – HESSAS N., DOUMANDJI S. et BOUKHEMZA M., 1996 – Bioécologie de l'avifaune du parc à bois de Chaib dans la région de Tizi-Ouzou (Grande Kabylie). 2^{ème} Journée Ornithologie, 19 mars 1996, Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 40.
- 42** – ISENMANN P. et MOALI A., 2000 – *Oiseaux d'Algérie, Birds of Algeria*. Ed. Societé d'études ornithologiques de France, Paris, 336 p.
- 43** – KAPLAN J., LENORMAND C. et COMBA D., 1972 – La protection des régimes de dattier contre les attaques aviaires. *Fruits*, Vol. 27, (6) : 439 – 444.
- 44** – LAKROUF, 2003 – *Régime alimentaire et reproduction du Moineau hybride Passer domesticus x Passer hispaniolensis (Aves, Ploceidae) en milieu agricole et suburbain (Mitidja orientale)*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 299 p.
- 45** – LEBERRE M., 1989 – *Faune du sahara - Poissons, Amphibiens, Reptiles*. Ed. Lechevalier-Chabaud, Paris, Vol. 1, 332 p.
- 46** – LEBERRE M., 1990 – *Faune du sahara – Mammifères*. Ed. Lechevalier-Chabaud, Paris, Vol. 2, 359 p.
- 47** – MADAGH M. A., 1996 – *Impacts agronomiques et économiques dus aux Moineaux dans une exploitation agricole de la Mitidja et perspectives d'avenir*. Thèse Magister, inst. Nati. Agro., El Harrach, 120 p.
- 48** – MARION P. et FROCHOT B., 2001 – L'avifaune nicheuse des steppes herbacées et forestières du nord- Kazakhstan sa place dans le paléartique. *Rev. Écol. (Terre et Vie)*, 56. : 243 – 273.

- 49** – MAZARI G., 1996 – Deuxième note sur l'inventaire du peuplement avien du parc national de Chréa. 2^{ème} Journée Ornithologie, 19 mars 1996, *Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. For., Inst. Nati. Agro., El Harrach*, p. 44
- 50** – MERABET A., 1999 – *Bioécologie de l'avifaune nicheuse et dégâts dus aux oiseaux sur les fruits du Néflier du japon Eriobotrya japonica Lindley à Beni Messous (Sahel Algérois)*. Thèse Magister, Inst. Nati. Agro., El Harrach, 171 p.
- 51** – MERRAR K., 1992 – *Contribution à l'étude bioécologique des peuplements d'oiseaux en milieux agricoles et forestiers dans la région de Sidi – Aïch (Béjaïa)*. Mémoire Ing. Agro., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 95 p.
- 52** – MILLA A., 2000 – *Place du Bulbul des jardins Pycnonotus barbarus (Desfontaines, 1787) (Aves, Pycnonotidae) parmi les oiseaux de deux milieux suburbains dans l'Algérois*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 300 p.
- 53** – MOULAI R., 1997 – *Composition, structure et dynamique des populations d'oiseaux du jardin d'essai du Hamma (Alger) et essai d'estimation des populations d'Etourneaux Sturnus vulgaris (Linné, 1758) (Aves, Sylviidae) dans leurs dortoirs*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 131 p.
- 54** – MULLER Y., 1985 – *L'avifaune forestière nicheuse dans les Vosges du Nord, sa place dans le contexte médio-européen*. Thèse Doctorat Sci., Univ. Dijon, 318 p.
- 55** – MULLER Y., 1987 – Les recensements par indices ponctuels d'abondances (I. P. A.), conversion en densités de populations et test de la méthode. *Alauda*, Vol. 55, (3) : 211 – 226.
- 56** – MUTIN L., 1977 – *La Mitidja. Décolonisation et espace géographique*. Ed. Office Publications Univ., Alger, 607 p.
- 57** – NATOURI N. et DOUMANDJI S., 1996 – Etude bioécologique de l'avifaune dans trois milieux agricoles différents dans la région de Béjaïa. 2^{ème} Journée Ornithologie, 19 mars 1996, *Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 2
- 58** – NOUIDJEM Y., BOUZEGAG A., BENSACI T., SAHEB M. et HOUHAMDI M., 2007 - Contribution à l'étude écologique de la Sarcelle d'hiver (*Anas creca creca*) dans la vallée de Oued Righ (Sahara Algérien). Journées internationales de la Zoologie agricole et forestière. *Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 08.
- 59** – NOUR N., 1989 – *Contribution à l'étude de l'avifaune forestière nicheuse du Parc National d'El – Kala*. Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 126 p.
- 60** – 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.

- 61** – ODUM E. P., 1971 – *Fundamentals of ecology*. Ed. Saunders college publishing, Philadelphia, 574 p.
- 62** – O. N. M., 2008 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Office nati. météo, cent. Clim. nati. D'Ouargla, 2 p.
- 63** – OZENDA P., 1983 – *Flore du Sahara*. Ed. Centre nati. rech. sci. (C.N.R.S.), Paris, 622 p.
- 64** – POUGH R. H., 1950 – Comment faire un recensement d'oiseaux nicheurs. *Rev. Ecol. (Terre et vie)*, Vol. 18, (2) : 203 - 217.
- 65** – QUEZEL P. et SANTA S., 1962 – *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Ed. Centre nati. rech. sci. (C.N.R.S.), Paris, T. I, 565 p.
- 66** – QUEZEL P. et SANTA S., 1963 – *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Ed. Centre nati. rech. sci. (C.N.R.S.), Paris, T. II, pp. 571 - 1170.
- 67** – RAMADE F., 1984 – *Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill Inc, Paris, 397 p.
- 68** – REMINI L., 1997 – *Etude comparative de la faune de deux palmeraies l'une moderne et l'autre traditionnelle dans la région de Ain Ben Noui (Biskra)*. Mémoire Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 138 p.
- 69** – SELMI S., 2000 – Données nouvelles sur les avifaunes des oasis du sud Tunisien. *Alauda*, Vol. 68, (3) : 201 – 212.
- 70** – SELTZER P., 1946 – *Climat de l'Algérie*. Ed. Institut nati. météo, phys., globe de l'Algérie, Alger, 219 p.
- 71** – SI BACHIR A., AL KASSIS W. et DOUMANDJI S., 1992 – Analyse qualitative du peuplement aviaire du lac de Boulhilet (Est algérien). *Damascus Univ.- journal*, 8 (31) : 13 – 21.
- 72** – STEWART P., 1969 – Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. Doc. hist. natu. agro.*, pp. 24 – 25.
- 73** – 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.
- 74** – THIOLLAY J. M., 1979 – Structure et dynamique du peuplement avien d'un matorral aride (Bolson de Mapimi, Mexique). *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, Vol. 33, (4) : 560 – 589.
- 75** – TOUTAIN G., 1979 – Eléments d'agronomie saharienne (de la recherche au développement). *Ann. Agro. Sah.*, 276 p.

Annexes

Annexe I – Principaux espèces présentés dans la région de l’Oued Righ

Familles	Espèces
Poaceae (Graminaceae)	<i>Aeluropus littoralis</i> <i>Aristida pangens</i> <i>Pholuirus incurvus</i> <i>Setoria veticillata</i> <i>Polypogon monspeliensis</i> <i>Hordeum murinum</i> <i>Dactyloctenium aegyptiacum</i> <i>Phragmites communis</i> <i>Cynodon dactylon</i> <i>Lolium sp.</i> <i>Sphenopus divaricatus</i> <i>Bromus rubens</i> <i>Saccharum spontaneum</i> <i>Sutandia dichotome</i> <i>Chloris gayana</i> <i>Phalaris canariensis</i> <i>Cenchrus ciliaris</i> <i>Lolium multiflorum</i> <i>Echinochloa colonna</i>
Asteraceae	<i>Ifloga spicata</i> <i>Senecia coronopifolium</i> <i>Launea resedifolia</i> <i>Launea nudicaulis</i> <i>Launea glaumerata</i> <i>Inula crithmoides</i> <i>Aster squanatus</i> <i>Sonchus maritimus</i> <i>Sonchus aleraceus</i> <i>Koelpinra calendula</i>

Chenopodiaceae	<i>Salicornia fruticosa</i> <i>Suaeda fruticosa</i> <i>Chenopodium murale</i> <i>Salsola siedberi</i>
Papillonaceae	<i>Melilotus indica</i> <i>Medicago sativa</i> <i>Medicago saleirolii</i> <i>Medicago lactoniata</i>
Bradicaceae	<i>Coronadus niloticus</i> <i>Sisymbrium rebodianum</i> <i>Conringia orientalis</i> <i>Hutchinsia procumbens</i>
Apiaceae (Umbelliferae)	<i>Ammodaucus leucotrichus</i> <i>Skandix pectemvenesis</i>
Zygophillaceae	<i>Zygophillum cornutum</i> <i>Zygophillum album</i> <i>Fagnia glutinosa</i>
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> <i>Euphorsia granulata</i>
Gentianaceae	<i>Centorium pulchellum</i>
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i> <i>Tamarix pauciavulata</i>
Frankeniaceae	<i>Frankenia pulverulenta</i>
Plumbaginaceae	<i>Limonium delicattulum</i>
Caryophyllaceae	<i>Spergularia salina</i>
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> <i>Malva argyptiaca</i> <i>Typha australis</i>
Joncaceae	<i>Juncus maritimus</i>
Anagalaceae	<i>Anagallis arvensis</i>

Source : QUEZEL et SANTA (1962, 1963), OZENDA (1983, 2003), ACHOUR (2003)

Annexe II – Quelques espèces d'arthropodes inventoriés dans la région d'étude

Ordres	Espèces
Orthoptera	<i>Duroniella lucasi</i>
	<i>Aiolopus thalassinus</i>
	<i>Ochrilidia gracilis</i>
	<i>Locusta migratoria</i> Linné, 1767
Hymenoptera	<i>Cataglyphis bicolor</i> Först
	<i>Tetramorium biskrensis</i> Forel, 1904
	<i>Pheidole pallidula</i> Nylander, 1848
	<i>Camponotus</i> sp. Cagniant
	<i>Polistes gallicus</i> Latreille
	<i>Mutilla</i> sp.
	<i>Apoidea</i> sp.
Coleoptera	<i>Cicindela flexuosa</i> Linné.
	<i>Harpalus rubripes</i> Duft.
	<i>Onthophagus taurus</i> Schreb
	<i>Oxythyrea pantherina</i> Mulsant
	<i>Coccinella algerica</i> Linné
	<i>Pharoscygnus mumidicus</i>
	<i>Blaps mortisaga</i> Linné
	<i>Hoplia argentea</i> Poda
Diptera	<i>Cyclorrhapha</i> sp.
	<i>Sarcophaga</i> sp. Meigen

	<i>Drosophila</i> sp. Fallén
	<i>Lucilia</i> sp. Robinneau-Desvoidy
Nevroptera	<i>Chrysoperla carnea</i>

Source : HEIM de BALSAC et MAYAUD (1962), de LE BERRE (1989,1990),
de BEKKARI et BENZAOUÏ (1991), d'ISENMANN et MOALI (2000),
d' ETCHECOPAR et HUE (1964), de NOUIDJEM et al. (2007)
et de BOUZEGAG et al. (2007)

Annexe III – Vertébrés recensés par LE BERRE (1989, 1990) dans la région de l'Oued Righ

Ordres	Familles	Espèces	Noms communs
Cyprinodonti formes	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)	<i>Clemmyde lépreuse</i>
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
	Lacertidae	<i>Acanthodactylus boskianus</i> (Daudin, 1802)	Acanthodactyle rugueux
		<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)	Erémias à points rouges
		<i>Lacerta lepida</i> Linné, 1758	Lézard ocellé
		<i>Psammodromus algirus</i> (Linné, 1766)	Algire
		<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, 1803)	Varan du désert
Ophidia	Leptotyphlopidae	<i>Leptotyphlops macrorhynchus</i> (Jan, 1861)	Serpent minute
	Boidae	<i>Eryx jaculus</i> (Linné, 1758)	Boa des sables
	Colubridae	<i>Macroprotodon cucullatus</i> (Geoffroy Saint Hilaire, 1827)	Couleuvre à capuchon
		<i>Psammophis sibilans</i> (Linné, 1758)	Couleuvre sifflante
		<i>Malpolon moïlensis</i> (Reuss, 1834)	Couleuvre maillée
		<i>Coluber florulentus</i> (Geoffroy Saint Hilaire, 1827)	Couleuvre d'Algérie
		<i>Spalerosophis diadema</i> (Schlegel, 1837)	Couleuvre diadème
<i>Natrix maura</i> (Linné, 1758)	Couleuvre vipérine		
Chiroptera	Hipposideridae	<i>Asellia tridens</i> (E. Geoffroy, 1813)	Trident
	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhli</i> (Kühl, 1819)	Pipistrelle de Kühl
Insectivora	Erinaceidae	<i>Aethechinus algirus</i> (Duvernoy et Lereboullet, 1842)	Hérisson d'Algérie
	Soricidae	<i>Crocidura russula</i> (Hermann, 1780)	Musaraigne musette
		<i>Crocidura whitakeri</i> (de Winton, 1897)	Musaraigne de whitaker
Carnivora	Carnidae	<i>Canis aureus</i> (Linné, 1758)	Chacal commun
		<i>Vulpes vulpes</i> (Linné, 1758)	Renard roux
		<i>Fennecus zerda</i> (Zimmerman, 1780)	Fennec
	Mustelidae	<i>Poecilictis libyca</i> (Hemprich et Ehrenberg 1833)	Zorille de Libye
	Hyaenidae	<i>Hyaena hyaena</i> (Linné, 1758)	Hyène rayée

Artiodactyla	Suidae	<i>Sus scrofa</i> (Linné, 1758)	Sanglier
Tylopoda	Camelidae	<i>Camelus dromedarius</i> Linné, 1758	Dromadaire
Rodentia	Gerbillidae	<i>Gerbillus campestris</i> (Le Vaillant, 1867)	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>Meriones crassus</i> Sundevall, 1842	Merion du désert
		<i>Meriones shawi</i> (Rozet, 1833)	Merion de Shaw
		<i>Rattus rattus</i> (Linné, 1758)	Rat noir
		<i>Jaculus jaculus</i> (Linné,1758)	Petite gerboise d’Egypte
		<i>Mus musculus</i> Linné,1758	Souris domestique
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus capensis</i> Linné,1758	Lièvre du Cap

Annexe VI – Liste des espèces d'oiseaux observés à Oued Righ

Familles	Espèces	Nom commun
Phœnicopteridae	<i>Phœnicopterus ruber</i> Linné, 1758	Flamant rose
Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i> (Linné, 1758)	Cigogne blanche
Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	Héron cendré
	<i>Bubulcus ibis</i> Linné, 1758	Héron garde-bœuf
Anatidae	<i>Anas crecca</i> Linné, 1758	Sarcelle d'hiver
	<i>Marmaronita angustis</i> (Ménétries, 1832)	Sarcelle marbrée
	<i>Anas platyrhynchos</i> Linné, 1758	Canard colvert
	<i>Anas penelope</i> Linnaeus, 1758	Canard siffleur
	<i>Anas clypeata</i> Linnaeus, 1758	Canard souchet
	<i>Anas acuta</i> Linné, 1758	Canard pilet
Rallidae	<i>Fulica atra</i> Linné, 1758	Foule macroule
	<i>Gallinula chloropus</i> Linné, 1758	Poule d'eau
Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i> (Linné, 1758)	Echasse blanche
Charadriidae	<i>Charadrius hiaticula</i> Linné, 1758	Grand gravelot
	<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
Rallidae	<i>Fulica atra</i> Linné, 1758	Foule macroule
	<i>Porzana parva</i> Scopoli, 1769	Marouette poussin
Otididae	<i>Chlamydotis undulata</i> Jacquin, 1784	Outarde houbara
Phalaropodidae	<i>Burhinus oedicnemus</i> Linné, 1758	Oedicnème criard

Charadriidae	<i>Charadrius alexandrinus</i> Linné, 1758	Pluvier de Kent
Pteroclididae	<i>Pterocles alchata</i> Linné, 1758	Ganga cata
	<i>Pterocles orientalis</i> Linné, 1758	Ganga unibande
Columbidae	<i>Streptopelia senegalensis</i> Linné, 1766	Tourterelle des palmiers
	<i>Streptopelia decaocto</i> Frivaldszky, 1838	Tourterelle turque
	<i>Columba livia</i> Bonnaterre, 1790	Pigeon biset
Tytonidae	<i>Tyto alba</i> Scopoli, 1759	Chouette effraie
	<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	Hibou des marais
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 pispolette
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>Phaenicurus 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 merula</i> Linné, 1758	Merle noir
Timalidae	<i>Turdus philomelos</i> Brehm, 1831	Grive musicienne
Sylvidae	<i>Turdoides fulvus</i> Desfontaines, 1787	Cratérope fauve
Ploceidae	<i>Sylvia deserticola</i> Tristram, 1859	Fauvette du désert
Emberizidae	<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	Moineau hybride
Fringillidae	<i>Emberiza striolata</i> Lichtenstein, 1823	Bruant striolé
	<i>Serinus serinus</i> Linné, 1766	Serin cini
Corvidae	<i>Corvus corax</i> Linné, 1758	Grand corbeau

Source : HEIM de BALSAC et MAYAUD (1962), de LE BERRE (1989,1990),
de BEKKARI et BENZAOUI (1991), d'ISENMANN et MOALI (2000),
d' ETCHECOPAR et HUE (1964), de NOUIDJEM et al. (2007)
et de BOUZEGAG et al. (2007)

Résumé

33 espèces aviennes sont inventoriées dans les deux palmeraies étudiées de Djelila à Oum ElTiour. A partir des I.P.A. et des quadrats, a/N peut être qualifiée de bonne (0,53-6,66). La seule espèce qui domine largement au niveau de cet échantillonnage, c'est le moineau (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*), représenté par une abondance relative égale à 12,3 % (> 2 x m, m = 3,1 %) au niveau de la plantation traditionnelle de Djelila et sis moderne (12,4 % > 2 x m, m = 3,6 %).

Ensuite la densité totale des espèces aviennes dans la palmeraie de Djelila traditionnelle est de 37,5 couples / 10 ha et à Djelila moderne est de 41 couples / 10 ha. Les densités spécifiques montre que seul *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* domine nettement les autres espèces avec 9,5 couples / 10 ha (> 2 x m, m = 4,5) dans la palmeraie traditionnelle de Djelila et avec 12,5 couples / 10 ha (> 2 x m, m = 4,3) dans la palmeraie moderne. Une seule espèce avienne est omniprésente dans les deux différentes plantations de Djelila. Il s'agit de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*. Les valeurs de H' au niveau des deux palmeraies sont très proche, comprises entre 4,45 bits et 4,32 bits. Dans les deux palmeraies de Djelila, E est égal à 0,9.

Le taux d'attaque sur la variété Deglat Nour au milieu et au bordure est (1,5 % et 2,7%) et (1,1% et 3,5%) successivement et le taux de perte est de 2,2 qtx/ha. Pour la variété Degla Beida Le taux d'attaque au milieu (0,9% et 1,3%) et au bordure (**1.8% et 3.8%**) successivement et leur estimation est égale **1.8** qtx/ha.

Mots clé : Moineau, Deglat nour, Degla Beida, I.P.A. quadrats, palmeraies

Table de matière

Remerciement	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction	01
<i>Chapitre I – Présentation de la région de l'Oued Righ</i>	
1.1. – Situation géographique	05
1.2. – Caractéristiques édaphiques de la vallée de l'Oued Righ	05
1.2.1. – Topographie	05
1.2.2. – Géomorphologie	05
1.2.3. – Sols	07
1.3. – Facteurs climatiques de la région d'étude	07
1.3.1. – Température	07
1.3.2. – Précipitation	08
1.3.3. – Vents dominants et sirocco	08
1.3.4. – Synthèse climatique	09
1.4. – Facteurs biotiques du milieu d'étude	11
1.4.1. – Caractéristiques floristiques de la région d'étude	11
1.4.2. – Caractéristiques faunistiques de la région d'étude	13
<i>Chapitre II – Méthodologie</i>	
2.1 – Choix de la station d'étude et des palmeraies	15
2.1.1.– Description des deux palmeraies	15
2. 2. – Deux modèles biologiques, le Moineau hybride et le palmier-dattier	19
2.2.1.- Moineau hybride <i>Passer domesticus</i> xP. <i>Hispaniolensis</i>	19
2.2.2. – Palmier dattier <i>Phœnix dactylifera</i>	20
2.3 – Etude du peuplement avien dans la palmeraie d'Oum El Tiour	20
2.3.1 – Application de la méthode du quadrat pour la détermination de la densité spécifique avienne dans la palmeraie d'étude	20
2.3.2.–Méthode de dénombrements relatifs (Indice ponctuel d'abondance)	24
2.4 – Etude des dégâts provoqués par les moineaux hybrides sur dattes	27
2.4.2. – Méthodologie appliquée sur le terrain	27
2.4.1.– Méthodologie utilisée au laboratoire	28

2.5. – Exploitation des résultats	30
2.5.1. – Qualité de l'échantillonnage	30
2.5.2. – Indices de composition	31
2.5.3. – Indices écologiques de structure	33
2.5.4. – Exploitation des résultats par les méthodes statistiques	35

Chapitre III : résultats

3.1. – Résultats de l'échantillonnage des oiseaux	37
3.1.1.– Inventaire général des espèces observées au niveau des deux Palmeraies de Djelila à Oum El Tiour en 2008	37
3.2.– Résultats obtenus sur des aspects bioécologiques des populations aviennes à Oum El Tiour	39
3.2.1.– Inventaire des espèces d'oiseaux contactées dans la région d'étude	39
3.2.2.– Dénombrement de l'avifaune par la méthode des I.P.A.	44
3.2.3.–Qualité de l'échantillonnage des espèces aviennes dans les deux palmeraies échantillonnées de Djelila	45
3.2.4.– Indices de compositions appliquées aux résultats des I.P.A. pour les espèces aviennes dans les palmeraies de Djelila	46
3.2.5.– Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure	53
3.3. – Estimation des dégâts dus au Moineau hybride sur deux variétés de dattes celle de Deglet Nour et de Degla Beïda dans la palmeraie moderne de Djelila	56
3.3.1. – Taux des dattes abîmées sur le régime et au sol des deux variétés de dattes par les moineaux hybrides dans les palmeraies modernes de Djelila	56
3.3.2. – Estimation de la perte globale en dattes des variétés Deglet Nour et Degla Beïda au niveau de la palmeraie moderne de Djelila	61
3.3.3. – Analyse statistique appliqué aux dégâts sur dattes dus aux <i>Passer domesticus</i> x	62

Chapitre IV – Discussions sur la bioécologie de l'avifaune, en particulier sur le Moineau hybride dans les palmeraies d'Oum El tiour

4.1. - Discussion sur la bioécologie des populations aviennes	65
4.1.1.– Liste des espèces d'oiseaux contactées dans la région d'étude et statuts faunistiques, phénologiques et trophiques et leur répartition selon les ordres, les familles et les genres	65
4.1.2.– Qualité de l'échantillonnage appliquée aux populations aviennes	67
4.1.3.– Discussion sur les indices de compositions appliquées aux résultats des I.P.A. pour les espèces aviennes dans les palmeraies de Djelila	67
4.2. – Discussion portant sur l'estimation des dégâts sur les dattes causés par le Moineau hybride dans les palmeraies de Djelila	75
Conclusion	77
Références bibliographiques	80
Annexes	
