

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE



UNIVERSITÉ KASDI Merbah-OUARGLA

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



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

## Thème

**Les dégâts dus aux moineaux hybrides sur  
les différentes cultures à Oued Souf**

Présenté par: MEHELLOU Badr Eddine

Composition du jury:

<b>Président :</b>	M. SEKOUR M :	Maître de conférences B (Univ. Ouargla)
<b>Promoteur :</b>	M.GUEZOUL O :	Maître de conférences B (Univ. Ouargla)
<b>Examineurs :</b>	M. ABABSA L :	Maître assistant A (Univ. Ouargla)
	M.EDDOUD A :	Maître assistant A (Univ. Ouargla)

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2011/2012



## ***Remerciements***

*Dans cet itinéraire de la reconnaissance, que ceux et celles qui m'ont aidé à réaliser ce travail trouvent ici l'expression de mes remerciements les plus sincères.*

*Je remercie Dieu tout puissant de m'avoir accordé la force, le courage et les moyens afin de pouvoir accomplir ce travail.*

*Ma profonde gratitude et mes vifs remerciements s'adressent à mon promoteur GUEZOUL Omar, consultant pour ces orientations et l'aide qu'il ma donnée.*

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

*A Mr. Eddoud A. et ABABSA L. qui ont bien voulu examiner ce présent travail.*

*A Mr. Segai. A, Mr. Meftah.T et Mr Kebaili.H et ça famille mes remerciements leur s'adressent pour ses aides.*

*Je remercie aussi toute l'équipe de Spécialité de protection des végétaux*

*Mes sincères remerciements vont également à tous ceux qui m'avaient aidé*

*Ainsi à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail, qu'ils trouvent ici mes vifs remerciements.*

## DEDICACE

*Je m'incline devant Dieu Tout - Puissant qui m'a ouvert la porte du savoir et m'a aidé à la franchir.*

*Je dédie ce modeste travail :*

*A ma chère et tendre mère, source d'affectation de courage et d'inspiration qui a autant sacrifié pour me voir atteindre ce jour.*

*A mon père source de respect, en témoignage de ma profonde reconnaissance pour tout l'effort et le soutien incessant qui m'a toujours apporté.*

*A ma grand-mère que Dieu la préserve. Rimane K*

*A mes frères Akram, Seif Eddine et abd errezak*

*A mes sœurs Hadia, Souhila, Nada, Thoraia et Hanane*

*A toute la famille Mehellou*

*Une spéciale dédicace aux amis ;*

*Oussama.G, Essouma., Oussama.M, Nadhir, Mahammed.N, Omar, Yacine. L, Lamri.I, Laid, A.Bari, Abdallah et Moustafa.*

*A tous mes amis(es) du département d'agronomie surtout la promotion de protection des végétaux de l'université de Kasdi Merbah.*

*A mes énormes collègues que j'ai connus dans mon cursus scolaire. A tous ce qui ont contribué de près ou de loin dans la réaction de ce travail. Que ceux et celles que j'ai oublié de mentionner, excusent cette inattention de hâte.*



*Badro*

**Tables des matières**

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Chapitre 1 - Présentation de la région d'Oued Souf.....	14
1.1. – Situation géographique.....	14
1.2. – Facteurs édaphiques .....	14
1.2.1. – Sol.....	14
1.2.2. – Le relief .....	16
1.2.3. – Hydrogéologie .....	16
1.3. – Facteurs climatiques.....	16
1.3.1. – Température.....	16
1.3.2. – Pluviométrie .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
1.3.3. – Humidité relative .....	18
1.3.4. – Vent .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
1.3.5. – Synthèse climatique.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
1.3.5.1. – Diagramme ombrothermique de GAUSSEN.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
1.3.5.2. – Climagramme pluviométrique d'Emberger .....	1
1.4. – Facteurs biotiques.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
1.4.1. – Donnée bibliographique sur la flore de la région d'étude.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
1.4.2. – Donnée bibliographique sur la faune de la région d'étude.....	23
<b>Chapitre II –Matériel et Méthodes.....</b>	<b>25</b>
2.1. – Présentation des trois types de palmeraie.....	25
2.1.1. La palmeraie traditionnelle de Miha Saleh.....	25
2.1.1.1. – Description de la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh.....	25
2.1.1.2. – Transect végétal dans l'agro écosystème de Miha Saleh.....	25
2.1.2. – Palmeraie moderne de Daouia.....	27
2.1.2.1. – Description de la palmeraie moderne de Daouia.....	27
2.1.2.2. – Transect végétal dans la palmeraie de Daouia.....	30

2.1.3. – Palmeraie délaissée de Miha Saleh .....	30
2.1.3.1. – Description de la palmeraie délaissée de Miha Saleh.....	30
2.1.3.2.- Transect végétal.....	30
2.2 – Utilisation de deux outils biologiques, le Moineau hybride et le palmier-dattier.....	34
2.2.1. – Moineau hybride <i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i> .....	30
2.2.2. – Palmier dattier <i>Phœnix dactylifera</i> .....	36
2.3. - Etude du peuplement avien dans les stations d'étude.....	36
2.3.1. – Méthodes des plans quadrillés appliqués au peuplement avien.....	37
2.3.1.1. – Description de la méthode des plans quadrillés.....	37
2.3.1.1.1. – Avantages de la méthode des plans quadrillés.....	37
2.3.1.1.2. – Inconvénients de la méthode des plans quadrillés.....	39
2.4. – Estimation des dégâts dus sur trois types de culture (dattes, olive et blé) .....	39
2.4.1. – Étude des dégâts causés par les moineaux hybrides sur les dattes.....	39
2.4.1.1. – Méthodologie appliquée sur le terrain.....	39
2.4.2. – Estimation des dégâts sur l'olivier de la variété Sigoise .....	43
2.4.2.1. – Repérage des olives à suivre dans le verger du Daouia et durée de l'expérimentation.....	43
2.4.2.2. – Travail à réaliser dans le verger.....	44
2.4.2.3. – Travail à réaliser au laboratoire .....	44
2.4.2.4. – Calcul du taux d'olives blessées par les oiseaux.....	45
2.4.3. – Estimation des dégâts sur le blé de la variété Vitron.....	47
2.5. – Exploitation des résultats .....	51
2.5.1. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux populations aviennes.....	51
2.5.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques.....	51
2.5.2.1. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition.....	51
2.5.2.1.1. – Richesses totales et moyennes.....	52
2.5.2.1.1.1 – Richesse totale.....	52
2.5.2.1.1.2. – Richesse moyenne.....	52
2.5.2.1.3. – Fréquence centésimale appliquée aux espèces .....	52
2.5.2.1.4. – Fréquence d'occurrence et constance appliquée aux espèces...p d'oiseaux..	53

2. 5.2.1.5. – Détermination des densités des espèces aviennes.....	53
2. 5.2.1.6. – Densité totale des espèces aviennes.....	53
2. 5.2.1.7. – Densité spécifique moyenne des espèces aviennes.....	54
2. 5.3. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure.....	54
2. 5.3.1. – Type de répartition des espèces avienne dans les palmeraies d'étude.....	54
2. 5.3.2. – Diversité des espèces aviennes dans trois types de palmeraie .....	55
2. 5.3.2.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver.....	55
2. 5.3.2.2. – Diversité maximale.....	55
2. 5.3.2.3. – Indice d'équirépartition ou d'équitabilité.....	56
2. 5.4. – Exploitation des résultats par les méthodes statistiques.....	56
2.5.4.1–Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).....	56
2.5.4.2– Analyse de la variance.....	57
<b>Chapitre III – Résultats sur la population avienne dans les palmeraies étudiées.....</b>	<b>59</b>
3.1. – Aspects bioécologiques des populations aviennes dans différentes palmeraies d'El Oued.....	59
3.1.1. – Inventaire des espèces aviennes échantillonnées au niveau des stations d'études.....	59
3.1.2. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux populations aviennes.....	59
3.1.3. – Résultats sur la composition des populations aviennes dans la palmeraie étudiée.....	62
3.1.3.1. – Richesses totale (S) et moyenne (Sm) des populations aviennes grâce au quadrats dans les palmeraies étudiées.....	62
3.1.3.2. - Fréquences centésimales des oiseaux obtenues dans le quadrat.....	62
3.1.3.3. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces aviennes au niveau des palmeraies étudiées.....	64
3.1.3.4. – Détermination des densités totale D et densités spécifiques di des espèces aviennes.....	66
3.1.4. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure.....	67
3.1.4.1. – Type de répartition du Moineau hybride.....	67
3.1.4.2. – Diversité et équitabilité des espèces du peuplement avien dans les trois palmeraies prises en considération .....	69

3.1.5. – Résultats des espèces aviennes traités en fonction de trois palmeraies d'étude par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).....	70
3.2. – Etude des dégâts causés par les moineaux hybride sur les dattes, l'olivier et le Blé dur.....	74
3.2.1. – Estimation des dégâts sur les dattes dus au Moineau hybride dans les palmeraies de Daouia et traditionnelle, délaissée de Miha Saleh.....	74
3.2.1.1. – Pourcentages des dattes intactes et détériorées sur le régime et tombées au sol par le Moineau hybride dans la palmeraie de Daouia.....	74
3.2.1.2 – Pourcentages des dattes intactes et détériorées sur le régime et tombées au sol par le Moineau hybride dans la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh.....	77
3.2.1.3. – Pourcentages des dattes intactes et détériorées sur le régime et tombées au sol par le Moineau hybride dans la palmeraie délaissée de Miha Saleh.....	77
3.2.1.4. – Estimation de la perte globale en dattes dus aux <i>Passer domesticus</i> x <i>P.hispaniolensis</i> .....	82
3.2.1.5. – Recherche de différence significative par l'emploi d'une analyse de la variance par rapport aux pertes en dattes dues à <i>Passer domesticus</i> x <i>P hispaniolensis</i> dans les palmeraies de chaque région retenue.....	82
3.2.2. – Résultats sur les dégâts provoqués sur l'olivier par les moineaux.....	85
3.2.2.1. – Estimation des dégâts provoqués sur l'olivier par les moineaux hybrides.....	85
3.2.2.2. – Estimation de la perte globale en olives de la variété Sigoise dus aux moineaux hybrides.....	85
3.2.3. – Résultats sur les dégâts causés par les moineaux hybrides sur le blé dur au niveau du pivot à Miha Saleh.....	87
 <b>Chapitre IV – Discussions sur la bio écologie des populations aviennes, en particulier du Moineau hybride (<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>).....</b>	<b>90</b>
4.1. – Discussions sur la place des moineaux hybrides au sein du peuplement des oiseaux dans trois différents types de palmeraie d'Oued Souf.....	90
4.1.1. – Discussion sur l'inventaire des espèces d'oiseaux présentes dans les palmeraies.....	90
4.1.2. – Qualité de l'échantillonnage des espèces aviennes.....	91
4.1.3. – Discussions sur la composition et la structure des populations aviennes.....	92

4.1.3.1. – Exploitation des populations aviennes vivant dans les trois différents types de palmeraie grâce à des indices écologiques de composition.....	92
4.1.3.1.1. – Richesses totale et moyenne appliquées aux espèces aviennes.....	92
4.1.3.1.2. – Abondances relatives des espèces d’oiseaux calculées par rapport aux quadrats dans les palmeraies des différentes stations.....	93
4.1.3.1.3.– Fréquences d’occurrence appliquées aux espèces aviennes dans différentes palmeraies d’étude.....	94
4.1.3.1.4. – Densités totale et spécifiques.....	94
4.1.3.2. – Discussions sur les populations aviennes exploitées par des indices écologiques de structure.....	96
4.1.3.2.1. – Discussion sur le type de répartition du Moineau hybride dans les palmeraies étudiées.....	96
4.1.3.2.2. – Discussion sur la diversité et l’équirépartition des espèces aviennes.....	97
4.1.4. – Discussions sur l’inventaire avifaunistique traités par l’analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).....	98
4.2. – Discussion portant sur l’estimation des dégâts sur différentes cultures occasionnées par le Moineau hybride dans les différentes palmeraies d’étude.....	98
4.2.1 – Discussion portant sur l’estimation des dégâts sur les dattes occasionnées par le Moineau hybride dans les trois palmeraies examinées.....	99
4.2.2 – Discussion portant sur l’estimation des dégâts sur les oliviers occasionnées par le Moineau hybride dans la palmeraie organisée de Daouia.....	100
4.2.3 – Discussion portant sur l’estimation des dégâts sur le blé dur “ Vitron” occasionnées par les groupes du Moineau hybride près de Miha Saleh.....	101

## Table des matières

<b>INTRODUCTION.....</b>	11
<b>Chapitre 1 - Présentation de la région d'Oued Souf.....</b>	14
1.1. – Situation géographique.....	14
1.2. – Facteurs édaphiques.....	14
1.2.1. – Sol.....	14
1.2.2. – Le relief.....	16
1.2.3. – Hydrogéologie.....	16
1.3. – Facteurs climatiques.....	16
1.3.1. – Température.....	16
1.3.2. – Pluviométrie.....	17
1.3.3. – Humidité relative.....	18
1.3.4. – Vent.....	18
1.3.5. – Synthèse climatique.....	19
1.3.5.1. – Diagramme ombrothermique de GAUSSEN.....	19
1.3.5.2. – Climagramme pluviométrique d'Emberger.....	20
1.4. – Facteurs biotiques.....	23
1.4.1. – Donnée bibliographique sur la flore de la région d'étude.....	23
1.4.2. – Donnée bibliographique sur la faune de la région d'étude.....	23
<b>Chapitre II –Matériel et Méthodes.....</b>	25
2.1. – Présentation des trois types de palmeraie.....	25
2.1.1. La palmeraie traditionnelle de Miha Saleh.....	25
2.1.1.1. – Description de la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh.....	25
2.1.1.2. – Transect végétal dans l'agro écosystème de Miha Saleh.....	25
2.1.2. – Palmeraie moderne de Daouia.....	27
2.1.2.1. – Description de la palmeraie moderne de Daouia.....	27
2.1.2.2. – Transect végétal dans la palmeraie de Daouia.....	30
2.1.3. – Palmeraie délaissée de Miha Saleh.....	30
2.1.3.1. – Description de la palmeraie délaissée de Miha Saleh.....	30
2.1.3.2.- Transect végétal.....	30
2.2 – Utilisation de deux outils biologiques, le Moineau hybride et le palmier	
Dattier.....	34
2.2.1. – Moineau hybride <i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i> .....	34

2.2.2. – Palmier dattier <i>Phoenix dactylifera</i> .....	36
2.3. - Etude du peuplement avien dans les stations d'étude.....	36
2.3.1. – Méthodes des plans quadrillés appliqués au peuplement avien..	37
2.3.1.1. – Description de la méthode des plans quadrillés.....	37
2.3.1.1.1. – Avantages de la méthode des plans quadrillés.....	37
2.3.1.1.2. – Inconvénients de la méthode des plans quadrillés.....	39
2.4. – Estimation des dégâts dus sur trois types de culture (dattes, olive et blé).....	39
2.4.1. – Étude des dégâts causés par les moineaux hybrides sur les dattes.....	39
2.4.1.1. – Méthodologie appliquée sur le terrain.....	39
2.4.2. – Estimation des dégâts sur l'olivier de la variété Sigoise.....	43
2.4.2.1. – Repérage des olives à suivre dans le verger du Daouia et durée de l'expérimentation.....	43
2.4.2.2. – Travail à réaliser dans le verger.....	44
2.4.2.3. – Travail à réaliser au laboratoire.....	44
2.4.2.4. – Calcul du taux d'olives blessées par les oiseaux.....	45
2.4.3. – Estimation des dégâts sur le blé de la variété Vitron.....	47
2.5. – Exploitation des résultats .....	51
2.5.1. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux populations aviennes.....	51
2.5.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques.....	51
2.5.2.1. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de Composition.....	51
2.5.2.1.1. – Richesses totales et moyennes.....	52
2.5.2.1.1.1 – Richesse totale.....	52
2.5.2.1.1.2. – Richesse moyenne.....	52
2.5.2.1.1.3. – Fréquence centésimale appliquée aux espèces.....	52
2.5.2.1.1.4. – Fréquence d'occurrence et constance appliquée aux espèces.....	53
2.5.2.1.1.5. – Détermination des densités des espèces Aviennes.....	53
2.5.2.1.1.6. – Densité totale des espèces aviennes.....	53
2.5.2.1.1.7. – Densité spécifique moyenne des espèces Aviennes.....	54
2.5.3. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure.....	54

2.5.3.1. – Type de répartition des espèces aviennes dans les palmeraies d'étude.....	54
2.5.3.2. – Diversité des espèces aviennes dans trois types de palmeraie.....	55
2.5.3.2.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver.....	55
2.5.3.2.2. – Diversité maximale.....	55
2.5.3.2.3. – Indice d'équirépartition ou d'équitabilité.....	56
2.5.4. – Exploitation des résultats par les méthodes statistiques.....	56
2.5.4.1–Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).....	56
2.5.4.2– Analyse de la variance.....	57
<b>Chapitre III – Résultats sur la population avienne dans les palmeraies</b>	
<b>Etudiées.....</b>	<b>59</b>
3.1. – Aspects bioécologiques des populations aviennes dans différentes palmeraies d'El Oued.....	59
3.1.1. – Inventaire des espèces aviennes échantillonnées au niveau des stations d'études.....	59
3.1.2. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux populations aviennes.....	59
3.1.3. – Résultats sur la composition des populations aviennes dans la palmeraie étudiée.....	62
3.1.3.1. – Richesses totale (S) et moyenne (Sm) des populations aviennes grâce au quadrats dans les palmeraies étudiées.....	62
3.1.3.2. - Fréquences centésimales des oiseaux obtenues dans le Quadrat.....	62
3.1.3.3. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces aviennes au niveau des palmeraies étudiées.....	64
3.1.3.4. – Détermination des densités totale D et densités spécifiques di des espèces aviennes.....	66
3.1.4. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure.....	67
3.1.4.1. – Type de répartition du Moineau hybride.....	67
3.1.4.2. – Diversité et équitabilité des espèces du peuplement avien dans les trois palmeraies prises en considération.....	69
3.1.5. – Résultats des espèces aviennes traités en fonction de trois palmeraies d'étude par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)...	70

3.2. – Etude des dégâts causés par les moineaux hybride sur les dattes, l’olivier et le Blé dur.....	74
3.2.1. – Estimation des dégâts sur les dattes dus au Moineau hybride dans les palmeraies de Daouia et traditionnelle, délaissée de Miha Saleh.....	74
3.2.1.1. – Pourcentages des dattes intactes et détériorées sur le régime et tombées au sol par le Moineau hybride dans la palmeraie de Daouia.....	74
3.2.1.2 – Pourcentages des dattes intactes et détériorées sur le régime et tombées au sol par le Moineau hybride dans la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh.....	77
3.2.1.3. – Pourcentages des dattes intactes et détériorées sur le régime et Tombées au sol par le Moineau hybride dans la palmeraie délaissée de Miha Saleh.....	77
3.2.1.4. – Estimation de la perte globale en dattes dus aux <i>Passer domesticus</i> x <i>P.hipaniolensis</i> .....	82
3.2.1.5. – Recherche de différence significative par l’emploi d’une analyse de la variance par rapport aux pertes en dattes dues à <i>Passer domesticus</i> x <i>P hipaniolensis</i> dans les palmeraies de chaque région retenue.....	82
3.2.2. – Résultats sur les dégâts provoqués sur l’olivier par les moineaux.....	85
3.2.2.1. – Estimation des dégâts provoqués sur l’olivier par les moineaux Hybrides.....	85
3.2.2.2. – Estimation de la perte globale en olives de la variété Sigoise dus aux moineaux hybrides.....	85
3.2.3. – Résultats sur les dégâts causés par les moineaux hybrides sur le blé dur au niveau du pivot à Miha Saleh.....	87
<b>Chapitre IV – Discussions sur la bio écologie des populations aviennes, en particulier du Moineau hybride (<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>).....</b>	<b>90</b>
4.1. – Discussions sur la place des moineaux hybrides au sein du peuplement des oiseaux dans trois différents types de palmeraie d’Oued Souf.....	90
4.1.1. – Discussion sur l’inventaire des espèces d’oiseaux présentes dans les Palmeraies.....	90
4.1.2. – Qualité de l’échantillonnage des espèces aviennes.....	91

4.1.3. – Discussions sur la composition et la structure des populations aviennes..	92
4.1.3.1. – Exploitation des populations aviennes vivant dans les trois différents types de palmeraie grâce à des indices écologiques de composition.....	92
4.1.3.1.1. – Richesses totale et moyenne appliquées aux espèces Aviennes.....	92
4.1.3.1.2. – Abondances relatives des espèces d’oiseaux calculées par rapport aux quadrats dans les palmeraies des différentes stations.....	93
4.1.3.1.3. – Fréquences d’occurrence appliquées aux espèces aviennes dans différentes palmeraies d’étude.....	94
4.1.3.1.4. – Densités totale et spécifiques.....	94
4.1.3.2. – Discussions sur les populations aviennes exploitées par des indices écologiques de structure.....	96
4.1.3.2.1. – Discussion sur le type de répartition du Moineau hybride dans les palmeraies étudiées.....	96
4.1.3.2.2. – Discussion sur la diversité et l’équirépartition des espèces Aviennes.....	97
4.1.4. – Discussions sur l’inventaire avifaunistique traités par l’analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).....	98
4.2. – Discussion portant sur l’estimation des dégâts sur différentes cultures occasionnées par le Moineau hybride dans les différentes palmeraies d’étude	98
4.2.1 – Discussion portant sur l’estimation des dégâts sur les dattes occasionnées par le Moineau hybride dans les trois palmeraies examinées.....	99
4.2.2 – Discussion portant sur l’estimation des dégâts sur les oliviers occasionnés par le Moineau hybride dans la palmeraie organisée de Daouia.....	100
4.2.3 – Discussion portant sur l’estimation des dégâts sur le blé dur “ Vitron” occasionnées par les groupes du Moineau hybride près de Miha Saleh...	101
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>105</b>
<b>Référence bibliographique.....</b>	<b>107</b>
<b>Annexe.....</b>	<b>113</b>

*Liste des tableaux et des figures*

---

<b>N°Tableaux</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>1</b>	Températures mensuelles maximales et minimales et leurs moyennes durant l'année 2011 et les dix dernières années (2002 à 2011)	17
<b>2</b>	Précipitations mensuelles exprimées en (mm) durant l'année 2011 et durant Dix ans (2002 ; 2011)	18
<b>3</b>	Humidité relative moyenne mensuelle de la région d'étude durant l'année 2011	18
<b>4</b>	Vitesses (km/h) moyennes mensuelles pour l'année 2011	19
<b>5</b>	Dates et nombres des sorties réalisées dans la palmeraie organisée de Daouia	45
<b>6</b>	Liste des espèces inventoriées dans les trois palmeraies à partir des quadrats	60
<b>7</b>	Valeurs du quotient a / N à partir des quadrats effectués dans les trois types de Palmeraie d'El Oued	61
<b>8</b>	Espèces aviennes contactées une seule fois, en un seul exemplaire de quadrat dans les palmeraies d'étude en 2012.	61
<b>9</b>	Richesses totale et moyenne des espèces aviennes déterminées à partir des relevés des quadrats en 2012, exprimées en espèces	62
<b>10</b>	Fréquences centésimales des oiseaux durant les années 2012 observés à travers la technique des plans quadrillés dans les palmeraies d'Oued Souf	63
<b>11</b>	Indice d'occurrence effectué à partir des quadrats au niveau des palmeraies étudiées de Daouia et de Miha Salah (traditionnelle et délaissée)	65
<b>12</b>	Valeurs de la densité totale (D) et des densités spécifiques (di)	66
<b>13</b>	Type de répartition des moineaux hybrides dans les trois types de palmeraies échantillonnées en fonction des quadrats	69
<b>14</b>	Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des peuplements aviens dans les palmeraies des palmeraies étudiées.	70
<b>15</b>	Codes des groupes des espèces aviennes	72

*Liste des tableaux et des figures*

---

<b>16</b>	Taux des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure, au milieu et près des habitations dans la palmeraie moderne de Daouia à (Oued Souf)	75
<b>17</b>	Taux des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure, au milieu et près des habitations dans la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh à (Oued Souf)	78
<b>18</b>	Taux des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure, au milieu et près des habitations dans la palmeraie délaissée de Miha Saleh à Oued Souf	80
<b>19</b>	Détails de l'analyse de la variance dans la recherche d'une différence significative éventuelle entre les dattes détériorées sur les régimes des palmiers au sol dans trois blocs à Daouia	83
<b>20</b>	Recherche de différence significative entre les dattes détériorées sur les régimes et celles tombées au sol dans trois blocs de la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh	83
<b>21</b>	Détails de l'analyse de la variance dans la comparaison entre les dattes détériorées entre 3 blocs de 5 palmiers chacun situés près des habitations, près des brise-vent et au milieu de la palmeraie abandonnée de Miha Saleh	84
<b>22</b>	Taux des olives perdus à cause des moineaux hybride	85
<b>23</b>	Calcul de la perte globale d'olives perdu à cause du moineau hybride à Daouia	86
<b>24</b>	Calcul le taux de blé dur perdu à cause du moineau hybride	87

<b>Liste des figures</b>		
<b>N° Figures</b>	<b>Titre</b>	<b>Pages</b>
<b>1</b>	Situation géographique de la Wilaya d'El Oued (Source : Encarta.2006 )	<b>15</b>
<b>2</b>	Diagramme ombrothermique de GAUSSEN de la région de Souf durant l'année 2011	<b>21</b>
<b>3</b>	Diagramme ombrothermique de GAUSSEN de la région de Souf Durant (2002 à 2011)	<b>21</b>
<b>4</b>	Climagramme pluviométrique d'Emberger de la région de Souf	<b>22</b>
<b>5</b>	Localisation de la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh	<b>26</b>
<b>6</b>	Palmeraie traditionnelle de Miha Saleh (Oued Souf)	<b>26</b>
<b>7</b>	Transect végétal dans la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh	<b>28</b>
<b>8</b>	Localisation de la palmeraie moderne de Daouia à Oued Souf	<b>29</b>
<b>9</b>	Plantation phœnicicole de Daouia (Oued Souf) (Original, 2012)	<b>29</b>
<b>10</b>	Transect végétale da la palmeraie organisée de Daouia	<b>31</b>
<b>11</b>	Plantation de la palmeraie délaissée de Miha Saleh (Oued Souf)	<b>32</b>
<b>12</b>	Transect végétale da la station délaissée de Miha Saleh	<b>33</b>
<b>13</b>	Différentes espèces de moineaux	<b>35</b>
<b>14</b>	Exemplaire d'un plan quadrillé	<b>38</b>
<b>15</b>	Dattes Deglet-Nour abimées par le Moineau hybride	<b>40</b>

<b>16</b>	Dattes Deglet-Nour blessées par le Moineau hybride	<b>40</b>
<b>17</b>	Dattes Deglet-Nour intactes et détériorées et tombées au sol (Original)	<b>40</b>
<b>18</b>	Estimation des dattes perdues sur les régimes (Originale, 2012)	<b>41</b>
<b>19</b>	Olivier de la variété Sigoise au niveau de Daouia	<b>45</b>
<b>20</b>	Olives détériorées par les groupes des moineaux	<b>45</b>
<b>21</b>	Estimation des dégâts sur une parcelle de céréale	<b>48</b>
<b>22</b>	Epis vidées par les moineaux avant la récolte (Original, 2012)	<b>49</b>
<b>23</b>	Epis desséché et vidées par les moineaux (Original, 2012)	<b>49</b>
<b>24</b>	Carte factorielle représentative des espèces aviennes dans les trois types de plantation phœnicicole à Oued Souf	<b>72</b>
<b>25</b>	Pourcentages des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure, au milieu et près des habitats dans la palmeraie moderne de Daouia en 2012	<b>75</b>
<b>26</b>	Taux des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure, au milieu et près des habitats dans la palmeraie traditionnelle en 2012	<b>78</b>
<b>27</b>	Pourcentages des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure, au milieu et près des habitats dans la palmeraie délaissée en 2012	<b>80</b>

# **Introduction**

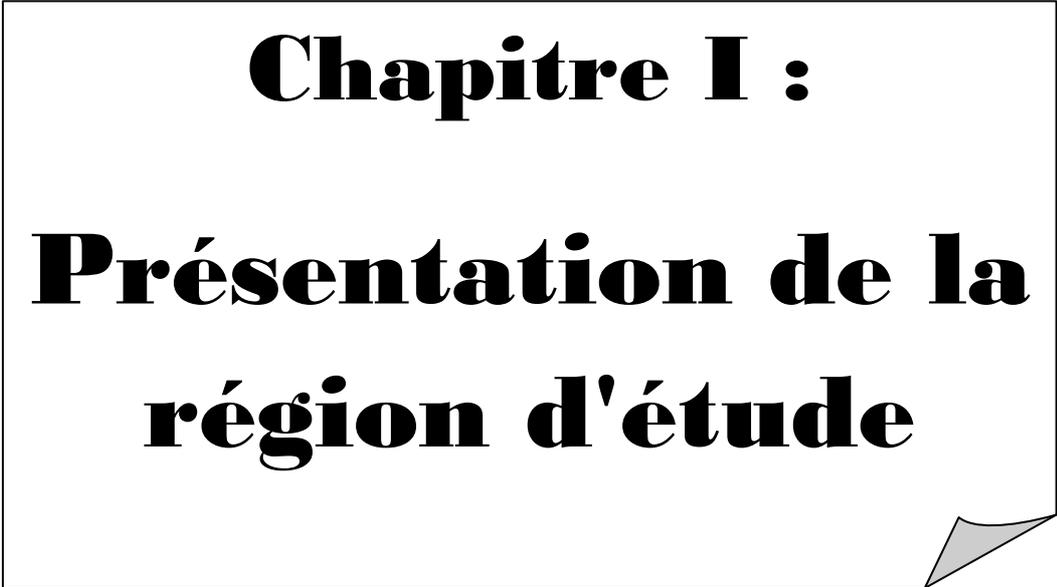
## Introduction

La palmeraie du sud algérien constitue un lieu qui présente un intérêt certain pour le développement des régions sahariennes, à travers une exploitation raisonnée et judicieuse des ressources en eau et en sol (SAKER, 2005). Dans ce milieu phœnicicole, la datte est reconnue comme un produit stratégique. Pour ce qui est de l'état actuel de la phœniciculture, il est à souligner que la superficie globale des palmeraies en Algérie est de 160.000 hectares, que le nombre des palmiers est de 18 millions dont 12 millions de palmiers dattiers et que Deglet-Nour représente 40 % des cultivars. Tout récemment, la production nationale de dattes a atteint 6,3 millions de quintaux, mais seulement 2 % de la production est exportée. Si la qualité semble dépendre des conditions climatiques ambiantes, les rendements quantitatifs peuvent parfois être affectés dans de grandes proportions. Néanmoins le patrimoine phœnicicole algérien, il reste sujet à diverses contraintes et bio-agresseurs qui entravent son développement et sa valorisation. Parmi les bio-agresseurs de *Phœnix dactylifera* Linné, 1753, il est utile de citer le Tétranyque *Paratetranychus simplex* syn. *Oligonychus afrasiaticus* (Mc Gregor, 1939), la Cochenille blanche du palmier-dattier *Parlatoria blanchardi* (Targioni-Tozzetti, 1868), la Pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller et le Bostryche *Apate monachus* (Fabricius, 1775) (DELASSUS *et al.*, 1930; WERTHEIMER, 1958; OULD EL HADJ et ABIDI, 2003; IDDER, 2008). A ces ravageurs Invertébrés, il faut ajouter deux espèces d'oiseaux l'Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris* Linné, 1758; Sturnidae) et le Moineau hybride (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*; Ploceidae). Précisément, en Algérie, le moineau hybride est inscrit sur la liste B du décret exécutif n° 95-387 du 28 novembre 1995 relatif aux espèces nuisibles à l'agriculture. Il provoque en effet d'importants dégâts sur différentes cultures de l'oasis, en particulier sur les dattes des régimes de *Phœnix dactylifera*. Les pertes sont estimées à 70 quintaux de dattes Deglet-Nour sur 35 hectares dans la palmeraie de Kheireddine à Biskra (GUEZOUL *et al.*, 2004 a, 2004b, 2004c, 2005b, 2006d, 2007a). Dans la vallée de l'Oued Righ, les ravages sur les dattes sont de 3,4 qtx par ha notés par GUEZOUL *et al.* (2008). Plus récemment en 2011, à Chebket M'Zab GUEZOUL *et al.* (2011b) mentionnent 4,1 quintaux de dattes perdues de la variété Deglet-Nour par hectare. *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* ne se limite pas à la seule variété Deglet-Nour, il déprécie à coups de bec les fruits de plusieurs autres variétés de dattes, notamment les variétés Ghars, Tontboucht et Tinissine (GUEZOUL *et al.*, 2004 b). Il est à

rappeler que vers la fin de la période de la reproduction, les moineaux hybrides se rassemblent en groupes et s'attaquent aux régimes de dattes (GUEZOUL *et al.*, 2006d). L'Algérie compte parmi les plus importants pays producteurs de dattes dans le monde avec une production annuelle moyenne de l'ordre de 4,5 millions de quintaux dont les 3/4 sont produits dans les régions d'Ouargla, d'Oued Souf, des Zibans et de Ghardaïa (TIRICHINE *et al.*, 2009). Précisément, au Maroc BACHKIROFF (1953) s'est penché sur les dégâts dus au Moineau espagnol dans les champs de céréales, qu'il estime entre 20 et 60 % du rendement escompté. En Tunisie, BORTOLI (1969) s'est également intéressé aux ravages faits par *Passer hispaniolensis*. Dans ce même pays, BOURAOUI (2003) note que les effectifs de la population des moineaux espagnols et hybrides atteignent 50 millions. Cet auteur estime les dégâts sur les céréales entre 2 et 10 % de la production, sur les dattes entre 2 et 6 % et sur le raisin de table entre 10 et 30 %. Leur tendance à se rassembler les rend dangereux pour l'agriculture (KOUDJIL, 2010). En Algérie, plusieurs axes de recherches sont lancés au département de zoologie agricole et forestière (ex-I.N.A.), notamment sur les ravages sur les céréales dus au Moineau espagnol (METZMACHER et DUBOIS, 1981) en Oranie et dus au Moineau hybride en Mitidja (BELLATRECHE, 1983; MEZENNER, 1989 et MADAGH, 1996). De même, les déprédations provoquées par les moineaux hybrides sur les cultures maraîchères en Mitidja sont prises en considération par MADAGH (1996) et SADAOUI *et al.* (1998). Les pertes en datte dues au Moineau hybride ont également retenu l'attention de GUEZOUL *et al.* (2004c, 2005b, 2006d, 2008b, 2010, 2011b, 2011c) à Biskra, à Oued Righ, à Ouargla et à Ghardaïa. Malgré ces approches scientifiques, le moineau reste toujours un déprédateur majeur des cultures, particulièrement du palmier dattier dans toutes les palmeraies d'Oued Souf.

Dans la présente étude, la région d'Oued Souf est développée dans le premier chapitre. Les différentes méthodes de travail utilisées sur le terrain et au laboratoire ainsi que toutes les techniques employées pour l'exploitation des résultats sont regroupées dans le deuxième chapitre. Dans le troisième chapitre, les résultats sont présentés en quatre volets concernant les principaux aspects de la bioécologie du Moineau hybride. Ce sont, notamment la place qu'il occupe au sein du peuplement des oiseaux vivant dans les trois différents types de palmeraies et l'estimation des dégâts notamment sur le palmier dattier et sur le blé. Le quatrième chapitre intègre les discussions essentielles. Enfin, une conclusion générale accompagnée par des perspectives, clôture cette étude.

**Chapitre I :**  
**Présentation de la**  
**région d'étude**



## **Chapitre 1 - Présentation de la région d'Oued Souf**

Au sein de ce chapitre, les points qui sont présentés concernent la situation géographique de la région d'Oued Souf, ainsi que les facteurs abiotique et biotique qui les caractérisent.

### **1.1. - Situation géographique**

La région de Souf se situe au Sud-Est de l'Algérie, à 650 km d'Alger. Elle est située entre 33° et 34° de latitude Nord et les 6° et 8° de longitude Est aux confins Septentrionaux de l'Erg orientale (VOISIN, 2004). C'est une masse de sable entourée d'eau de trois cotés, à l'Ouest par la trainée des Chotts d'Oued-Righ, au Nord par les Chotts Merouane et Melrhir et par l'immense Chott Tunisien d'El-Djérid qui le bord à l'Est. Enfin, cette région d'étude est limitée au Sud par la cuvette d'Ouargla (Oued M'ya) (Fig.1).

### **1.2. - Facteurs édaphiques**

Les facteurs édaphiques comprennent toutes les propriétés physicochimiques du sol qui ont une action écologique sur l'être vivant (DREUUX, 1980). Selon RAMADE(1984), le sol constitue l'élément essentiel des biotopes dont il est considéré comme un support indispensable à la vie des végétaux et des animaux.

#### **1.2.1. - Sol**

Le sol de la région du Souf est un sol typique des régions sahariennes. Il est pauvre en matière organique, à texture sableuse et à structure caractérisée par une perméabilité à l'eau très importante (HLISSE, 2007). Selon VOISIN (2004), le sable du Souf se compose de silice, de gypse, de calcaire et parfois d'argile. Les proportions sont extrêmement variables d'un kilomètre à l'autre. En générale, les matériaux sont les suivants : silice (40 à 60 %), gypse (10 à 40 %), calcaire (2 à 20 %) et d'argile (0 à 5 %) (VOISIN, 2004).

## Chapitre II – Matériel et Méthodes

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

### 2.1. – Présentation des trois types de palmeraie

Trois types de palmeraie sont choisis pour l'élaboration de cette étude. Elles sont écologiquement différentes de part leur organisations. Ce choix nous permet de faire une approche comparative aussi bien sur la répartition des différentes espèces aviennes que sur la dynamique des populations de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*.

#### 2.1.1. La palmeraie traditionnelle de Miha Saleh

La description de la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh, ainsi que le transect végétal sont développés.

##### 2.1.1.1. – Description de la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh

La palmeraie traditionnelle de Miha Saleh se situe à 17 Km au Nord de la région d'Oued Souf (Fig. 5). La culture dominant est celle du palmier dattier *Phoenix dactylifera*. la station couvre une superficie de 20 ha Elle s'étend sur un milieu pheonicicole très vaste, soit avec 200 pieds par hectare de palmiers dattiers. La variété dominante est celle de Deglet Nour avec un taux de 70 %, suivie par la variété Ghars avec 20 %. Les 10 % restant c'est un mélange de différents cultivars. Une gamme importante d'arbres fruitiers se localise entre les lignes de dattiers notamment l'olivier.

##### 2.1.1.2. – Transect végétal dans l'agro écosystème de Miha Saleh

Le Transect végétal est effectué pendant le printemps en mars 2012. Il correspond à un rectangle de 10 m de large et de 50 m de long soit une aire de 500 m<sup>2</sup>. Il permet de mettre en évidence d'une part la structure de la végétation et l'occupation du sol et d'autre part la physionomie du paysage (Fig. 6). Les taux de recouvrement sont calculés par la formule suivante (DURANTON et al. 1982) :



**Fig. 5** – Localisation de la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh ([www.Maps.google.com](http://www.Maps.google.com), 2012)



**Fig. 6** - palmeraie traditionnelle de Miha Saleh (Oued Souf) (Original, 2012)

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

**T** est le taux de recouvrement d'une espèce végétale donnée exprimé en pourcentage (%)

**d** est le diamètre moyen de la plante en projection orthogonale exprimé en mètre (m)

**S** est la surface de transect végétale, égale à 500 m<sup>2</sup>

**N** est le nombre des pieds d'une espèce végétale donnée

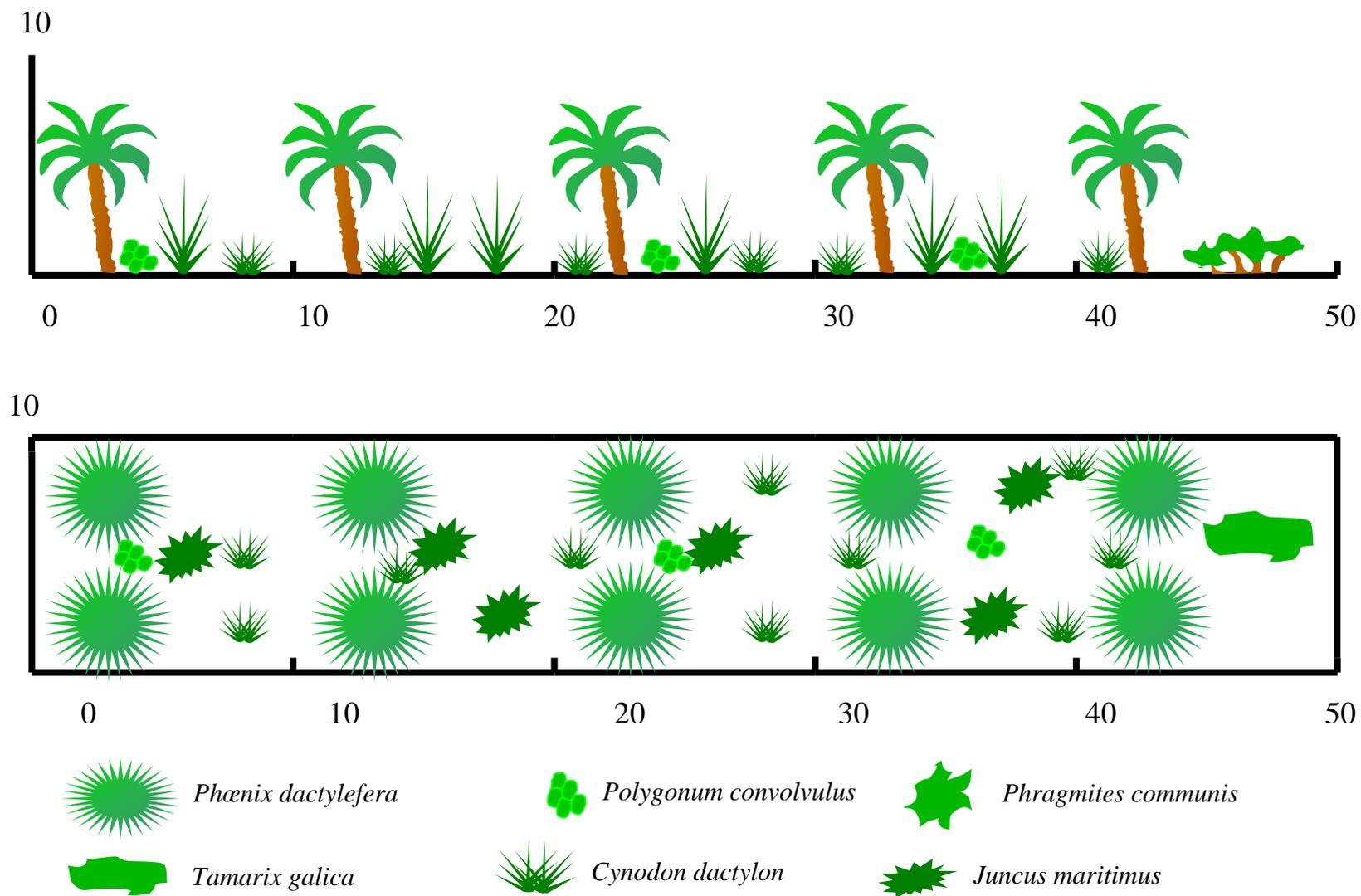
L'espèce végétale dominante est *Phœnix dactylifera* avec un taux de recouvrement de 23,7 % suivie par *Cynodon dactylon* avec un pourcentage de 11,4 %. Les taux d'occupation des sols varient pour les autres espèces entre 0,9 % (*Polygonum convolvulus*) et 3,8 % (*Phragmites communis*). Le taux de recouvrement globale au niveau de la palmeraie d'étude est de 43,9 % (Fig. 7). Il est à signaler que les plantes adventistes possèdent une place importante. Du point de vue de la physionomie, la palmeraie étudiée appartient au type de milieu semi-ouvert.

### 2.1.2. – Palmeraie moderne de Daouia

Deux points sont retenus dans cette partie, il s'agit d'une brève description de la palmeraie de Daouia et la détermination du transect végétal de cette même zone

#### 2.1.2.1. – Description de la palmeraie moderne de Daouia

Selon les responsables de l'exploitation, la station couvre une superficie de 522 ha possède un sol sableux et nombre important des arbres fruitiers les oliviers, les palmiers, les abricotiers et les cultures maraîchers sous serre et pleine champs avec un brise de vent haute, l'exploitation limitée en les quatre faces par un terrain nus (Fig. 8). Le choix de la ferme Daouia comme un site d'étude, se justifie que la station est considérée comme la première exploitation dans la région qui est intéressée à l'oléiculture et culture maraîchère sous serre et plein champs par conséquent elle possède un verger productif. Le palmier dattier est l'espèce dominante. Il occupe une surface de 210 ha (121 palmier/h), avec un nombre de 20234 pieds plantés en carrée 9 x 9 m (Fig. 9).



**Fig. 7** – Transect végétal appliqué dans la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh



**Fig. 8** – Localisation de la palmeraie moderne de Daouia à Oued Souf (www.Maps.google. 2012)



**Fig. 9** – Plantation phœnicicole de Daouia (Oued Souf) (Original, 2012)

Ils sont répartis en fonctions des cultivars comme suit, 13836 Deglt-Nour, 3348 Degla-Beida, 1683 Ghars, 930 Dokkar. L'exploitation contient aussi, 40 ha d'oléiculture ce qui présente environ de 12500 oliviers dont 4000 sont productifs, 4 ha de poiriers (2800 arbres) et 2 ha d'agrumes.

#### 2.1.2.2. – Transect végétal dans la palmeraie de Daouia

Le transect végétal est réalisé à l'intérieur de la palmeraie de Daouia. Il est à noter la présence de deux strates végétales, arborescente et herbacée. Les pieds de *Phœnix dactylifera* et *Pinus* sp. ont des hauteurs différents forment la strate arborescente. La strate herbacée est bien représentée par des mauvaises herbes et des plantes spontanées comme *Zygophyllum album* et *Cynodon dactylon*. Le taux global d'occupation du sol dans la station de Daouia est de 41,4 %, soit respectivement 38,5 % pour *Phoenix dactylifera*, 1,6 % pour *Pinus* sp. et 1,3 % pour la strate herbacée (Fig. 10).

#### 2.1.3. – Palmeraie délaissée de Miha Saleh

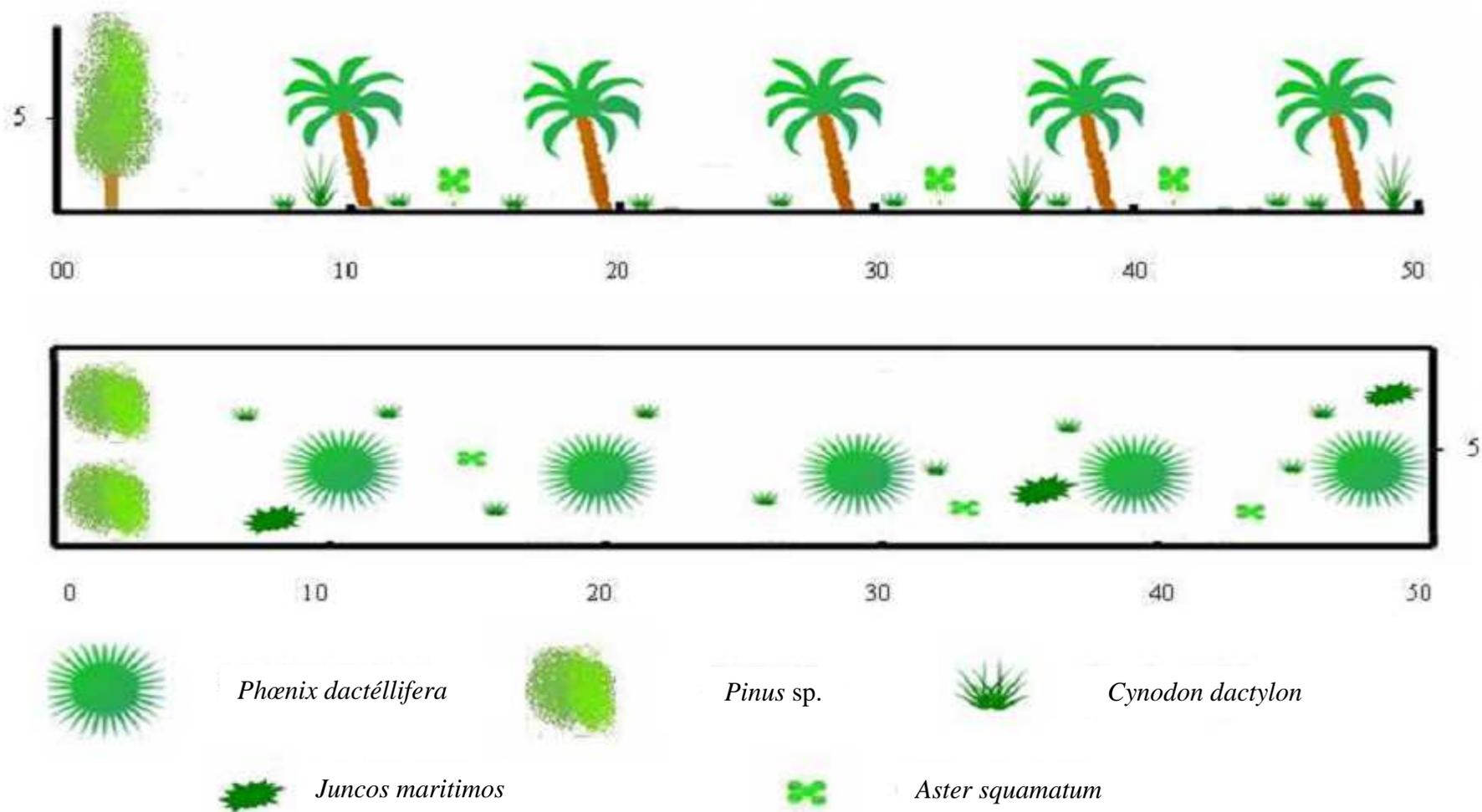
La description de la palmeraie choisie de Palmeraie délaissée de Miha Saleh ainsi que son transect végétal sont traités.

##### 2.1.3.1. – Description de la palmeraie délaissée de Miha Saleh

La palmeraie de Miha Saleh se situe dans la partie Nord de la région d'El-Oued. C'est un milieu délaissé caractérisé par une hétérogénéité de plantation. Le palmier dattier est éparpillé à travers cette zone où la distance entre les pieds varie entre 5 et 10 m (Fig. 11).

##### 2.1.3.2.- Transect végétal

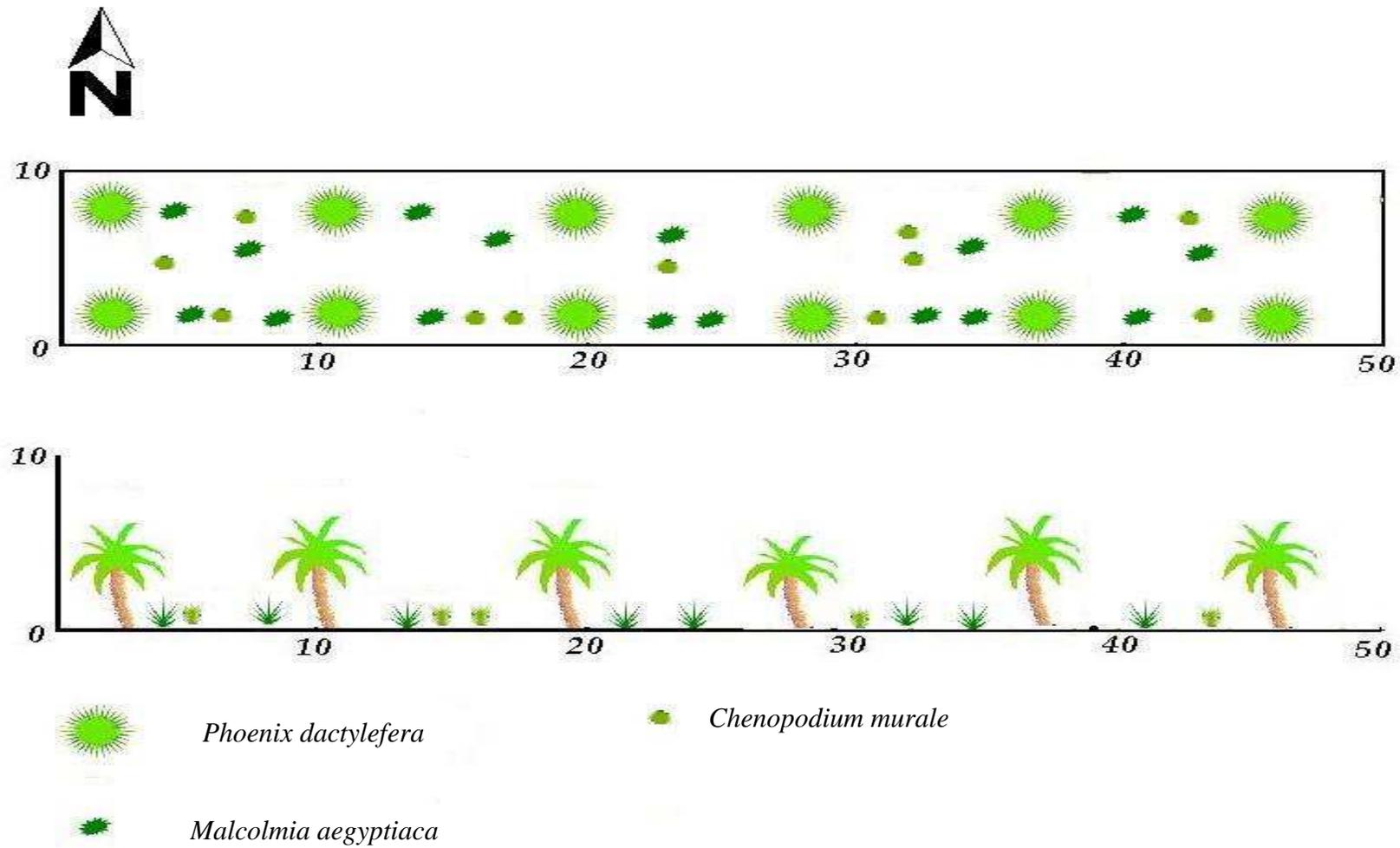
Le transect végétal est réalisé à l'intérieur de la palmeraie délaissée de Miha Saleh (Fig.12). L'espèce végétale dominante est *Phœnix dactylifera* avec un taux de recouvrement égal à 33,2 % suivie par *Malcolmia aegyptiaca* et *Chenopodium murale* chacune avec un très faible taux d'occupation respectivement, 0,02 % et 0,03 %. Le taux de recouvrement globale au niveau de la palmeraie délaissée est de 33.21 %



**Fig. 10** – Transect végétale da la palmeraie organisée de Daouia



**Fig. 11** – Plantation de dattier déliassée de Miha Saleh (Oued Souf) (Original, 2012)



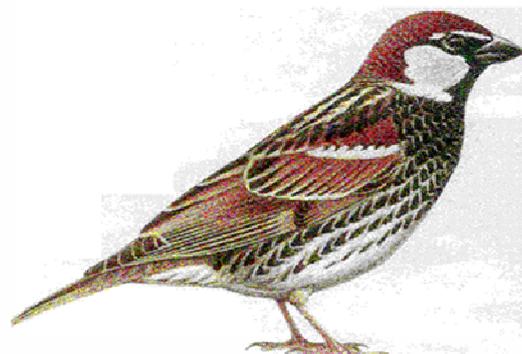
**Fig. 12** – Transect végétale da la station délaissée de Miha Saleh

## 2.2. – Utilisation de deux outils biologiques, le Moineau hybride et le palmier-dattier

Le matériel biologique employé dans cette étude sont d'une part, le Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* et d'autre part sa plante hôte, le palmier-dattier *Phoenix dactylifera*.

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

Selon plusieurs auteurs comme METZMACHER (1985), LOCKLEY (1992) et FULGIONE *et al.* (2000), le moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* est le produit du croisement entre le Moineau espagnol et le Moineau domestique (Fig. 13). Ces espèces appartiennent à l'ordre des Passeriformes, au sous-ordre des Acromyodes et à la famille des Ploceidae (HEIM de BALSAC et MAYAUD, 1962; ETCHECOPAR et HUE, 1964). Au niveau de la Mitidja, DOUMANDJI et BENDJOU DI (1999) ont fait une approche systématique sur les moineaux hybrides et montrent l'existence de 9 formes d'hybrides dont deux tendent vers le type Moineau domestique. Trois autres phénotypes penchent vers le type Moineau espagnol. Les autres formes sont intermédiaires entre le Moineau domestique et le Moineau espagnol. Dans le sens dans le Nord-Est du Sahara, près de Biskra, GUEZOUL *et al.* (2006a) discernent l'existence de 16 formes d'hybrides dont 2 proches de *Passer domesticus*, 9 voisines de *Passer hispaniolensis* et 5 types d'hybrides intermédiaires. Le régime alimentaire des moineaux hybrides est de type granivore. Par contre, durant la période de nidification, il devient insectivore dont le but de nourrir ses petits. La reproduction des moineaux hybrides coïncide avec le début du printemps, en particulier avec l'apparition des épis de céréales. La femelle pond entre 3 et 6 œufs au niveau des zones sahariennes (GUEZOUL *et al.*, 2006b). Le régime alimentaire de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* comprend une partie végétale et une autre d'origine animale. Selon BACHKIROFF (1953) et BORTOLI (1969) 96 % des gésiers contiennent de la matière végétale. Les moineaux ont une préférence pour les céréales cultivées tels que le blé tendre (*Triticum sativum*), le blé dur (*Triticum durum*), l'orge (*Hordeum sativum*), l'avoine (*Avena sativa*) et le riz (*Oryza sativa*). En plus, le tube digestif des moineaux contient des graines d'espèces végétales spontanées telles que celles de l'alfa *Stipa* sp et de l'amaranthe (*Amaranthus* sp.).



13 a – Moineau espagnol mâle *Passer hispaniolensis*



13 b – Moineau domestique mâle *Passer domesticus*



13 c – Moineau hybride mâle *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*

**Fig. 13** – Différentes espèces de moineaux (BONACCORSI et JORDAN, 2000)

De nombreuses familles botaniques sont représentées, comme les Poaceae, les Caryophyllaceae, les Malvaceae, les Geraniaceae, les Solanaceae, les Polygonaceae, les Convolvulaceae, les Fabaceae, les Euphorbiaceae et les Borraginaceae. Il est à noter qu'en hiver et au printemps la plus part des oiseaux consomment des feuilles vertes en quantités assez grandes (BORTOLI, 1969). En effet, BACHKIROFF en 1953 a montré que 73 % des gésiers de *Passer* contiennent durant la période humide des jeunes feuilles, des inflorescences et des bourgeons.

### **2.2.2. – Palmier dattier *Phœnix dactylifera***

Le palmier dattier (*Phœnix dactylifera*) est une plante monocotylédone, dioïque qui appartient à la famille des Palmaceae (MUNIER, 1973). La partie morphologique est composée d'un système racinaire de type fascicule, du stipe, des palmes et des organes floraux qui naissent du développement des bourgeons axillaires situés à l'aisselle des palmes dans la région coronaire du tronc (MUNIER, 1973). La datte est une baie contenant une seule graine, communément appelée noyau (MUNIER, 1973). La forme et la couleur de la datte, la texture de la pulpe ainsi que d'autres particularités liées aux noyaux et à la date sont des caractères déterminants dans l'identification des cultivars (JAHIEL, 1989). Le cycle phénologique du palmier dattier a une durée qui varie selon les cultivars et les conditions climatiques. Il s'échelonne sur sept à dix mois (TIRICHINE, 2009). En effet, il existe deux stades phénologiques essentiels, la floraison et la fructification. Les inflorescences mâles apparaissent un mois avant les inflorescences femelles, soit en février. Cependant la maturité des fleurs mâles est atteinte en mars, presque en même temps que celles des fleurs femelles (BOUGUEDOURA, 1991). La fécondation peut se faire par le vent. Mais il faut un grand nombre de pieds mâles "dokkars" pour un résultat régulier (DUBOST, 1991). La durée de la période de fructification selon les cultivars est comprise entre 120 et 200 jours (BOUGUEDOURA, 1991). En particulier, la datte de la variété deglet-nour atteint le stade de maturation vers la mi-octobre (TIRICHINE, 2009).

### **2.3. - Etude du peuplement avien dans les stations d'étude**

Pour étudier le dénombrement et l'inventaire des espèces aviennes au niveau des trois palmeraies étudiées on a utilisé deux méthodes de dénombrements, l'une absolue et l'autre

relative. La méthode des dénombrements absolus la plus classique et la plus précise est celle du quadrat ou du plan quadrillé.

### **2.3.1. – Méthodes des plans quadrillés appliqués au peuplement avien**

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

#### 2.3.1.1. – Description de la méthode des plans quadrillés

C'est la méthode la plus précise et la plus classique (BLONDEL, 1969). Selon MULLER (1985), elle est applicable durant toute la période de la reproduction. D'après FROCHOT (1975), il s'agit de déterminer dans un milieu donné un échantillon représentatif de la végétation mais aussi de l'avifaune. La surface du quadrat dépend de l'abondance des oiseaux. Elle va de 10 à 30 ha pour les passereaux (MARION et FROCHOT, 2001). BLONDEL (1969) signale que cette méthode consiste dans un premier temps à délimiter un échantillon dont on mesure exactement la surface. Dans cet échantillon on détermine la densité de l'avifaune. Cette dernière est fonction de l'abondance et de la taille des oiseaux. Le principe de cette méthode consiste à noter tous les contacts auditifs et visuels avec chaque espèce sur un plan (Fig. 14). Les 8 séances du recensement sont effectuées durant la période de reproduction en 2012, soit à partir du mi Février jusqu'en début d'avril 2012. 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 8 dénombrements le report de toutes les données concernant chaque espèce séparément est fait.

#### 2.3.1.1.1. – Avantages de la méthode des plans quadrillés

C'est la méthode la plus classique et la plus précise. Elle donne des résultats dont l'erreur ne dépasse pas 10 %. Selon POUGH (1950), cette méthode permet la comparaison des abondances des espèces entre elles et entre milieux de différents types. Combinés à la méthode des I.P.A., les résultats du quadrat fournissent des coefficients de conversion espèce par espèce valables pour tel ou tel type de milieu.

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



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

10 Hectares (300 m x 333,33)

**Fig. 14** - Exemple d'un plan quadrillé

#### 2.3.1.1.2. – Inconvénients de la méthode des plans quadrillés

D'après 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.

### 2.4. – Estimation des dégâts dus sur trois types de culture (dattes, olive et blé)

Trois cultures sont prises en considération pour être estimées. En effet, des fruits de palmier dattier (*Phoenix dactylifera*, de l'olivier (*Olea europaea*, L. 1753) et de blé dur (*Triticum durum*, Desf. 1899) sont analysés.

#### 2.4.1. – Étude des dégâts causés par les moineaux hybrides sur les dattes

Pour étudier les dégâts dus aux moineaux sur les palmiers dattiers, il y a deux méthodes qui sont appliquées l'une sur le terrain et l'autre au laboratoire.

##### 2.4.1.1. – Méthodologie appliquée sur le terrain

Le choix des palmiers s'est porté sur la variété Deglet-Nour. 5 palmiers-échantillons sont retenus dans trois blocs. Ce protocole expérimental s'est déroulé pendant la période de maturation de fruits soit au stade Tmar qui coïncide avec les mois de septembre et d'octobre. Le nombre de répétitions est de 5 effectuées entre le 10 et le 20 octobre 2011. 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 (Fig. 15, 16 et 17). En fait le ramassage concerne les fruits se trouvant par terre aussi bien intacts que détériorés.



**Fig. 15** – Dattes Deglet-Nour abimées par le Moineau hybride (Original)



**Fig. 16** – Dattes Deglet-Nour blessées par le Moineau hybride (Original)



**Fig. 17** – Dattes Deglet-Nour intactes et détériorées et tombées au sol (Original)



**Fig. 18** – Estimation des dattes perdues sur les régimes (Originale, 2012)

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 détériorées.

Pour le calcul du taux global de dattes blessées à coups de bec et intactes tombées au sol la formule suivante est utilisée (GUEZOUL *et al.* 2006 et 2010) :

$$P = \frac{n_1 + n_2 + n_3 \times X}{N} \times 100$$

$n_1$  désigne le nombre de dattes attaquées par les moineaux encore accrochées sur les régimes.

$n_2$  est le nombre de dattes attaquées par les moineaux présentes au sol.

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

$N$  est le nombre total des dattes portées par le palmier dattier.

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

\* Le poids moyen d'une datte saine de chaque cultivar 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.

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 15 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. (GUEZOUL *et al.*, 2006) :

$$P = p \times (n_1 + n_2 + n_3) \times Y$$

**P** : Perte en poids des dattes

**p** : Poids moyen d'un fruit entier

**n<sub>1</sub> + n<sub>2</sub>** : Nombre total des dattes attaquées par palmier

**Y** : Nombre de palmiers par hectare

#### **2.4.2. – Estimation des dégâts sur l'olivier de la variété Sigoise**

Pour l'étude des pertes d'olives de la variété ségoise dus aux moineaux hybrides, il est utile de procéder d'abord au dénombrements des fruits en place sur l'arbre avant le début des déprédations, puis des olives attaqués tombés au sol.

##### **2.4.2.1. – Repérage des olives à suivre dans l'oliveraie de Daouia et durée de l'expérimentation**

Pour l'estimation des dégâts sur les fruits dus aux moineaux, il est procédé au repérage des 5 arbres échantillons qui existe au niveau de la palmeraie moderne de Daouia. L'expérimentation s'est déroulée durant presque deux semaines, allant du 17 octobre jusqu'au 28 octobre 2011. Pour le dénombrement des fruits sur les oliviers et pour le comptage des fruits tombée au sol, avec une fréquence d'une sortie tous les 4 jours (Tab. 5).

**Tableau 5** – Dates et nombres des sorties réalisées dans la palmeraie organisée de Daouia

Sorties	Dates des sorties	Activité
Sortie 1	20 X 2011	Comptage des fruits encore vert portés par l'arbre de l'olivier
Sortie 2	24 X 2011	Comptage des fruits sur l'arbre et ramassage des fruits tombés au sol (attaqués ou sains)
Sortie 3	28 X 2011	Comptage des fruits sur l'arbre et ramassage des fruits tombés au sol (attaqués ou sains)

Il faut rappeler que ce protocole expérimental coïncide à la fois avec la période de la maturation des olives et au rassemblement des oiseaux nicheurs dans cette palmeraie notamment le moineau hybride. Au cours des sorties, le ramassage des fruits se fait à la proximité de l'arbre pris en considération.

#### 2.4.2.2. – Travail à réaliser dans le verger

Au cours de la première sortie tous les fruits présents sur les cinq oliviers sont comptés qu'ils soient encore verts ou déjà mûrs (Fig. 19). Ce nombre total est désigné par  $N$ . Lors des sorties suivantes le décompte concerne toutes les olives attaquées par les moineaux sur chaque pied. Ce nombre correspond à  $n_i$ . La deuxième étape consiste à ramasser tous les olives tombés à l'intérieur du cercle formé par la projection au sol de la couronne foliaire de l'arbre échantillonné. Ce nombre est désigné par  $x_i$ .

#### 2.4.2.3. – Travail à réaliser au laboratoire

Les olives ramassés par terre dans cette palmeraie sont placées séparément arbre par arbre dans des sacs. Ils sont ensuite transportés délicatement jusqu'au laboratoire de l'ex-I.T.A.S. pour être examinés. Le triage des fruits se fait par la séparation des olives sains, des fruits endommagés par diverses maladies et de celles attaquées à coups de becs de moineaux. Les olives endommagés par les moineaux hybrides sont mises à part et ils sont comptés. Leur nombre est désigné par  $x_i$ .

## 2.4.2.4. – Calcul du taux d'olives blessées par les oiseaux

Le calcul du taux des olives détériorés par les moineaux (T%) sur chaque arbre est effectué grâce à la formule suivante :

$$T \% = (n_i + x_i) \times 100 / N$$

**T %** est le pourcentage des olives tombées au sol par les oiseaux.

**n<sub>i</sub>** est nombre de fruits détériorés par les oiseaux sur l'olivier.

**x<sub>i</sub>** est nombre d'olives tombées au sol (abimée ou saines).

**N** est nombre total des fruits portés par l'arbre.



**Fig. 19** - Olivier de la variété Sigoise au niveau de Daouia



**Fig. 20** - Olives détériorées par les groupes des moineaux

### 2.4.3. – Estimation des dégâts sur le blé de la variété Vitron dans un pivot à Miha Saleh

DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1994) notent qu'il faudra prendre en considération une surface de blé d'une surface d'un hectare. Celle-ci doit être comprise dans un grand ensemble afin d'éviter les effets de la bordure. La parcelle est divisée en 16 blocs dans le but de faire un prélèvement. Dans chacun des 16 blocs délimités on lance une fois un jet (Fig. 21). Ce dernier, est en fait un carrée de 0,5 m de coté. Les pieds et leurs épis situés à l'intérieur du jet feront l'objet de comptage :

**N** = nombre d'épis présents dans 0,25 m<sup>2</sup>

**na** = nombre d'épis attaquées par les oiseaux

On aura pour les 16 blocs **N1**, **N2**, etc.....on en détermine les valeurs moyennes **N<sub>m</sub>** et **na<sub>m</sub>** en divisant par 16 chacune des sommes des **N** et des **na** (BELLATRACH, 1979).

#### ➤ Pourcentage d'épis attaqués

Le pourcentage d'épis attaqués par les oiseaux est :

$$\mathbf{Na_m \times 100 / N_m}$$

Pour connaître les dégâts des moineaux, les oiseaux y compris les moineaux prélèvent les grains tout en laissant en place les bractées, c'est-à-dire glumelles et glumellules

#### ➤ Rendement théorique **Rth**

Le rendement théorique est une notion facile à calculer. Il suffit de connaître **N<sub>m</sub>**, le nombre moyen d'épis par 0,25 m<sup>2</sup>, le nombre moyen de grains par épis **q** et **P<sub>m</sub>** le poids moyen d'un grains sain.

Le rendement théorique **Rth** est égale à :

$$\mathbf{Rth = N_m \times q \times P_m \times 0,4 \text{ en } Qtx / ha}$$

Perte théorique due aux oiseaux **Pth**

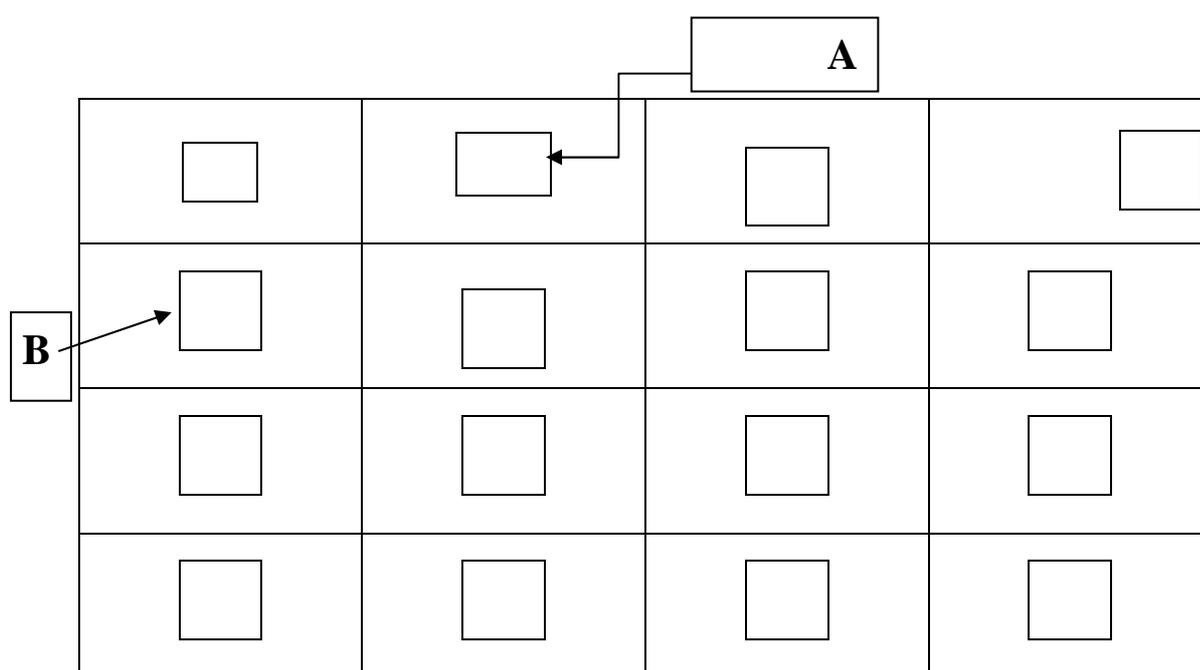
$$\mathbf{Pth = na \times h \times Pm \times 0,4 \text{ en Qtx / ha}}$$

**Na** = nombre moyen d'épis par 0,25 m<sup>2</sup>

**h** = nombre moyen des grains attaqués par épis

**Pm** = poids moyen d'un grain sain

0,4 = 10 000 m<sup>2</sup> pour un hectare



**A** - aires échantillonnées    **B** - bloc

**Fig. 21** – Estimation des dégâts sur une parcelle de céréale



**Fig.22** – Epis vidées par les moineaux avant la récolte (Original, 2012)



**Fig.23** – Epis desséchées et vidées par les moineaux (Original, 2012)**2.5. – Exploitation des résultats**

L'exploitation des résultats est effectuée d'abord par la qualité de l'échantillonnage par rapport aux espèces aviennes présentes puis à l'aide d'indices écologiques de composition et de structure et enfin par des méthodes statistiques.

**2.5.1. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux populations aviennes**

Elle est déterminée par le rapport du nombre des espèces contactées une seule fois (a) au nombre total de relevés (N). C'est la pente comprise entre le n<sup>ème</sup> et le n – 1<sup>ème</sup> relevé. Elle correspond à un manque à gagner (BLONDEL, 1979; RAMADE, 1984). A cet égard FERRY (1976) propose une formule qui est calculée entre le dernier point S<sub>n</sub> et l'avant dernier S<sub>n-1</sub> :

$$S_{n-1} = S_n \cdot a/N$$

S<sub>n</sub> est la richesse totale observée au relevé N.

S<sub>n-1</sub> est la richesse totale notée au relevé N – 1

N est le nombre total de sorties.

Plus a/N est petit, plus la qualité de l'échantillonnage est grande.

Dans le présent travail a correspond au nombre des espèces d'oiseaux observées ou entendues une seule fois durant toute la période d'étude et N est égal à 8 relevés effectués dans chacune des palmeraies échantillonnées.

**2.5.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques**

Les indices écologiques de composition et de structure appliqués au peuplement avien sont présentés séparément.

**2.5.2.1. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition**

Les indices écologiques de composition retenus sont la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative, la fréquence d'occurrence et la densité.

#### 2.5.2.1.1. – Richesses totales et moyennes

Parmi les indices écologiques de composition utilisés pour exploiter les résultats les richesses totale et moyenne sont retenues.

##### 2.5.2.1.1.1. – Richesse totale

Selon BLONDEL (1975), la richesse totale  $S$  est le nombre total des espèces contactées au moins une fois au terme des  $N$  relevés. Dans le cadre du présent travail il s'agit de déterminer d'une part le nombre des espèces d'oiseaux vivant dans la palmeraie et d'autre part le nombre d'espèces animales et végétales sollicitées par le Moineau hybride au cours de ses prises de nourriture.

##### 2.5.2.1.1.2. – Richesse moyenne

La richesse moyenne  $S_m$  est le nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé (BLONDEL, 1979; RAMADE, 1984). De même cet indice écologique est utilisé pour reconnaître le nombre moyen des espèces aviennes fréquentant les palmeraies.

#### 2. 5.2.1.3. – Fréquence centésimale appliquée aux espèces

La fréquence centésimale  $F$  (%) est le pourcentage des individus d'une espèce  $n_i$  prise en considération par rapport au nombre total des individus  $N$  toutes espèces confondues (ZAIME et GAUTIER, 1989).

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

$n_i$  est le nombre des individus de l'espèce  $i$  prise en considération.

$N$  est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

#### 2. 5.2.1.4. – Fréquence d'occurrence et constance appliquée aux espèces d'oiseaux

La fréquence d'occurrence  $C$  (%) est le rapport exprimé sous la forme d'un pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce  $i$  prise en considération au nombre total de relevés  $N$  (DAJOZ, 1971, 1982) :

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

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

$N$  est le nombre total de relevés effectués.

Il existe 6 classes de la constance :

Dans le cas où  $F_o = 100\%$  l'espèce prise en considération est qualifiée d'omniprésente.

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

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

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

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

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

#### 2. 5.2.1.5. – Détermination des densités des espèces aviennes

Trois indices sont appliqués au peuplement avien recensé dans les palmeraies d'étude. Ce sont la densité totale ( $D$ ) la densité spécifique moyenne ( $d$ ) et le coefficient de conversion ( $Cc$ ).

##### 2.5.2.1.5.1. – 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 types de palmeraies étudiées.

#### 2 5.2.1.5.2. – 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. 5.3. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

Les mesures de la richesse et du nombre des individus donnent une image de la composition du peuplement mais pas de sa structure. Celle-ci exprime la distribution des abondances spécifiques. C'est la façon dont les individus se répartissent entre les différentes espèces (BLONDEL, 1975). Les indices écologiques de structure pris en considération sont représentés par le type de répartition, la diversité de Shannon-Weaver et l'indice d'equirépartition.

#### 2.5.3.1. – Type de répartition des espèces avienne dans les palmeraies d'étude

D'après plusieurs auteurs comme DAJOZ (1971), BARBAULT (1981) et RAMADE (1984), les individus qui constituent une population peuvent former plusieurs types de répartition spatiale qui traduisent leurs réactions vis à vis de diverses influences telles que la recherche de la nourriture ou de conditions physiques favorables ou bien les réactions de compétition. En effet, le type de répartition d'une population donnée est obtenu par la loi de Poisson qui fait intervenir la variance  $\sigma^2$  :

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

**n** = 40 : Nombre de carrés de 2.500 m<sup>2</sup> chacun composant le quadrat

**x** : Effectif des oiseaux de l'espèce *i* prise en considération par carré de 2500 m<sup>2</sup>

**m** : Nombre moyen des individus de l'espèce *i* présents par carré

Si  $\sigma^2 = 0$ , la répartition est du type uniforme.

La répartition appartient au type régulier si  $\sigma^2 < m$ . Si  $\sigma^2 = m$  la répartition est de type aléatoire. La répartition est contagieuse ou en agrégats si  $\sigma^2 > m$ .

### 2.5.3.2. – Diversité des espèces aviennes dans trois types de palmeraie

Deux indices écologiques de structure sont appliqués aux peuplements aviens à Daouia et Miha Saleh. Ce sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité.

#### 2.5.3.2.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver

D'après BLONDEL *et al.* (1973), BARBAULT (1974) et RAMADE (1978) ce paramètre peut être considéré comme un indice de rareté dont l'utilité pratique n'échappera pas au protecteur de la nature. Selon DAJOZ (1971) l'indice de diversité de Shannon-Weaver est calculé par la formule suivante :

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

**H'** : Indice de diversité exprimé en unités bits.

**q<sub>i</sub>** : Fréquence relative de l'abondance de chaque espèce avienne

**Log<sub>2</sub>** : Logarithme à base de 2.

#### 2.5.3.2.2. – Diversité maximale

La diversité maximale  $H'$  max. correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement, calculée sur la base d'une égale densité pour toutes les espèces présentes (MULLER, 1985; WEESIE et BELEMSOBGO, 1997). Cette diversité maximale  $H'$  max. est représentée par la formule suivante :

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

S est le nombre total des espèces d'oiseaux présentes.

#### 2. 5.3.2.3. – Indice d'équirépartition ou d'équitabilité

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

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

Les valeurs de l'équitabilité varient entre 0 et 1. Elles tendent vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs des oiseaux correspondent à une seule espèce du peuplement. Dans ce cas, il y a un déséquilibre entre les effectifs des populations en présence. Au contraire si la valeur de E tend vers 1, les espèces aviennes ont presque la même abondance (RAMADE, 1984). Les effectifs des populations en présence dans ce cas sont en équilibre entre eux (BARBAULT, 1981). La diversité est d'autant plus forte que les deux composantes, richesse et équitabilité, sont plus élevées (BLONDEL, 1979).

### 2. 5.4. – Exploitation des résultats par les méthodes statistiques

Les méthodes statistiques dans le présent travail sont l'analyse factorielle des correspondances et l'analyse de la variance.

#### 2.5.4.1. – Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

L'analyse factorielle des correspondances est un mode de répartition graphique du tableau de contingence. Elle permet de ressembler dans trois dimensions la plus grande partie possible de l'information contenue dans un tableau des éléments étudiés (DELAGARDE, 1983 ; LEGENDRE et LEGENDRE, 1984). Par ailleurs cette analyse peut sur différents types de données, décrire la dépendance entre deux ensembles de caractères

(DERVIN, 1992). D'après THEVENOT (1982), les résultats de l'A.F.C. sont représentés sous la forme d'un diagramme montrant les groupes d'espèces voisins en nuages de points, ainsi que les éléments qui permettent de les distinguer

#### 2.5.4.2– Analyse de la variance

La variance d'une série statistique ou d'une distribution de fréquences est la moyenne arithmétique des carrés des écarts par rapport à la moyenne (DAGNELIE, 1975). Elle permet de confirmer s'il existe une différence significative entre deux séries de données. En effet, cette analyse est appliquée pour vérifier s'il existe une différence significative entre les dattes détériorées au niveau dattes.

# **Chapitre III :**

# **Résultats**

### Chapitre III – Résultats sur la population avienne dans les palmeraies étudiées

Différents aspects bioécologiques des populations aviennes vivant dans différents types de palmeraie d'Oued Souf sont abordés. Ainsi, les résultats sur les estimations des dégâts sur les dattes, les olives et le blé dur dus aux *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sont exploités.

#### 3.1. – Aspects bioécologiques des populations aviennes dans différentes palmeraies d'El Oued

Cette partie porte sur la bioécologie de l'avifaune dans les palmeraies d'Oued Souf en mettant en lumière la place du Moineau hybride au sein du peuplement avien.

##### 3.1.1. – Inventaire des espèces aviennes échantillonnées au niveau des stations d'études

Dans cette présente approche, une liste des espèces aviennes des palmeraies est faite. Dans ce cadre l'ordre adopté est celui de HEINZEL *et al.* (1972) et de LARS (2004). Les résultats sont regroupés dans le tableau 5.

Cette partie traite de l'inventaire général des espèces d'oiseaux observées au niveau des palmeraies d'étude durant la période qui s'étendent du début mars 2012 jusqu'à la mi-Avril 2012. Pour cela on a fait appel au dénombrement des oiseaux d'une part par la méthode des plans quadrillés durant la période de reproduction. Tous les résultats sont consignés dans le tableau 06.

Les espèces d'oiseaux recensées dans cette étude sont au nombre de 26 appartenant à 16 familles dont la mieux représentée en espèces est celle des Columbidae avec 4 espèces, suivie par celles des Sylviidae et Muscicapidae avec 3 espèces chacune. Les autres familles ne sont notées que par une seule ou deux espèces.

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

Les valeurs de  $a/N$  sont calculées à partir des quadrats réalisés durant la période de reproduction en 2012 dans les trois palmeraies. Les résultats sont placés dans le tableau 7.

Tableau 6 – Liste des espèces inventoriées dans les trois palmeraies à partir des quadrat

Famille	Espèces	P.M.	P.T.	P.D.
Strigidae	<i>Athena noctea saharae</i>	+	+	-
Columbidae	<i>Columba livia</i>	+	+	+
	<i>Streptopelia turtur</i>	+	-	-
	<i>Streptopelia senegalensis</i>	+	+	+
	<i>Streptopelia decaocto</i>	+	+	+
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	+	-	+
	<i>Merops superciliosus</i>	+	-	+
Upipidae	<i>Upupa epops</i>	+	-	+
Alaudidae	<i>Lulula arborea</i>	+	-	-
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	+	+	-
Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	+	+	+
	<i>Motacilla flava</i>	+	+	+
Laniidae	<i>Lanius meridionalis elegans</i>	+	+	+
	<i>Lanius senator</i>	+	+	+
Sylviidae	<i>Sylvia melanocephala</i>	+	-	+
	<i>Hippolais palida</i>	+	-	-
	<i>Ficedula hypoleuca</i>	+	-	-
	<i>Phylloscopus collabyta</i>	+	-	+
Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i>	+	-	-
Turdidae	<i>Saxicola torquata</i>	+	-	+
	<i>Phoenicurus moussieri</i>	+	-	-
Timaliidae	<i>Turdoides fulvus</i>	+	+	+
Passeridae	<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	+	+	+
Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>	+	+	-
Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	+	+	+
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	+	+	+

(-) espèces absente, **P.M.** : Palmeraie moderne de Daouia, **P.T.** : Palmeraie traditionnelle de Miha Salah, **P.D.** : Palmeraie délaissée de Miha Salah

**Tableau 7** – Valeurs du quotient a / N à partir des quadrats effectués dans les trois types de Palmeraie d’El Oued

	<b>P.M.</b>	<b>P.T.</b>	<b>P.D.</b>
Nombres de relevés (N)	8	8	8
Nombres des espèces contactées une seule fois (a)	4	3	1
a / N	0,5	0,38	0,13

**P.M.** : Palmeraie moderne de Daouia, **P.T.** : Palmeraie traditionnelle de Miha Salah,

**P.D.** : Palmeraie délaissée de Miha Salah

Les valeurs de la qualité de l’échantillonnage a / N calculées pour les espèces aviennes vues ou entendues lors des huit passages de quadrats fluctuent d’une palmeraie à une autre (Tab. 7). Au niveau de la palmeraie délaissée le rapport a/N est le plus important ou elle tend vers zéro (0,13). En effet, il est à déduire que l’effort de l’échantillonnage est suffisant. Par contre dans la plantation de Daouia, ce rapport semble trop élevé. Il aurait fallu augmenter le nombre de passages.

Les espèces d’oiseaux vues une seule fois dans les palmeraies échantillonnées sont mentionnées dans le tableau 8.

**Tableau 8** – Espèces aviennes contactées une seule fois, en un seul exemplaire de quadrat dans les palmeraies d’étude en 2012.

<b>Palmeraies</b>	<b>Espèces</b>
Palmeraie organisée de Daouia	<i>Oriolus oriolus</i> <i>Muscicapa striata</i> <i>Phoenicurus moussieri</i> <i>Hippolais palida</i>
Palmeraie traditionnelle de Miha Salah	<i>Athena noctea</i> <i>Hirundo rustica</i> <i>Matacilla alba</i>
Palmeraie délaissée de Miha Salah	<i>Merops apiaster</i>

### 3.1.3. – Résultats sur la composition des populations aviennes dans la palmeraie étudiée.

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

#### 3.1.3.1.– Richesses totale (S) et moyenne (Sm) des populations aviennes grâce au quadrats dans les palmeraies étudiées

Les richesses totale et moyenne sont calculées à partir des relevés dans les quadrats en 2012. Les résultats sont placés dans le tableau 09.

**Tableau 9** – Richesses totale et moyenne des espèces aviennes déterminées à partir des relevés des quadrats en 2012, exprimées en espèces

<b>Palmeraies</b>	<b>P.M.</b>	<b>P.T.</b>	<b>P.D.</b>
<b>Paramètres</b>			
Richesse totale (S)	26	14	17
Richesse moyenne (Sm)	3,25	1,75	2,13

**P.M.** : Palmeraie moderne de Daouia,

**P.T.** : Palmeraie traditionnelle de Miha Salah,

**P.D.** : Palmeraie délaissée de Miha Salah

Le nombre des espèces recensées à partir de 9 relevés dans le quadrat au niveau des différentes palmeraies. Du tableau 8, il ressort que la richesse total au niveau de la palmeraie de Daouia est de 26 espèces ( $Sm=3,25$  espèces /relevé). Au niveau de la palmeraie délaissée la richesse total avoisine 17 espèces ( $Sm = 2,12$  espèces /relevé). Le nombre d'espèces se diminue dans la palmeraie traditionnelle ou  $S = 14$  espèces ( $Sm = 1,75$  espèces /relevé).

#### 3.1.3.2. - Fréquences centésimales des oiseaux obtenues dans le quadrat

Il faut rappeler que la fréquence centésimale est le pourcentage d'une espèce (ni) par rapport au total des individus toutes espèces confondues. Cette dernière est

calculée à partir des sorties dans le quadrat effectuées en 2012 dans les trois différents types de palmeraie (Tab. 10).

**Tableau 10** - Fréquences centésimales des oiseaux durant les années 2012 observés à travers la technique des plans quadrillés dans les palmeraies d'Oued Souf

Espèces	P.M.		P.T.		P.D.	
<i>Athena noctea saharae</i>	2	0,75	1	0,68	-	-
<i>Columba livia</i>	10	3,77	6	4,11	8	4,28
<i>Streptopelia turtur</i>	3	1,13	-	-	-	-
<i>Streptopelia senegalensis</i>	44	16,6	28	19,18	28	14,97
<i>Streptopelia decaocto</i>	14	5,28	9	6,16	12	6,42
<i>Merops apiaster</i>	4	1,51	-	-	1	0,53
<i>Merops superciliosus</i>	3	1,13	-	-	2	1,07
<i>Upupa epops</i>	8	3,02	-	-	6	3,21
<i>Lulula arborea</i>	2	0,75	-	-	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	2	0,75	1	0,68	-	-
<i>Matacilla alba</i>	2	0,75	1	0,68	2	1,07
<i>Motacilla flava</i>	5	1,89	3	2,05	6	3,21
<i>Lanius senator</i>	6	2,26	4	2,74	5	2,67
<i>Lanius meridionalis elegans</i>	28	10,57	17	11,64	20	10,7
<i>Sylvia melanocephala</i>	4	1,51	-	-	6	3,21
<i>Hippolais palida</i>	1	0,38	-	-	-	-
<i>Ficedula hypoleuca</i>	3	1,13	-	-	-	-
<i>Phylloscopus collabyta</i>	14	5,28	-	-	8	4,28
<i>Muscicapa striata</i>	1	0,38	-	-	-	-
<i>Saxicola torquata</i>	2	0,75	-	-	2	1,07
<i>Phoenicurus moussieri</i>	1	0,38	-	-	-	-
<i>Turdoides fulvus</i>	28	10,57	13	8,9	24	12,83
<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	66	24,91	56	38,36	50	26,74
<i>Oriolus oriolus</i>	1	0,38	2	1,37	-	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	6	2,26	3	2,05	3	1,6
<i>Corvus corax</i>	5	1,89	2	1,37	4	2,14

(-) espèces absente, **P.M.** : Palmeraie moderne de Daouia, **P.T.** : Palmeraie traditionnelle de Miha Salah, **P.D.** : Palmeraie délaissée de Miha Salah

Les fréquences centésimales des différentes espèces aviennes sont issues à partir des quadrats. Il est à remarquer que les espèces les plus abondantes dans les trois types de palmeraies examinées sont celles qui possèdent le régime alimentaire granivore. De ce fait, Les forts pourcentages sont notés surtout pour *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* qui domine avec un taux de 25 % dans la palmeraie moderne de Daouia (Tab. 10). Cette dominance est remarquée aussi bien au niveau de la palmeraie traditionnelle 38,6 %, qu'au niveau de la palmeraie délaissée 26,7 %. En seconde position ce sont les *Streptopelia senegalensis* qui participent le plus avec 16,7 % dans la palmeraie de Daouia, dans le palmeraie traditionnelle 19,2 % et dans la palmeraie délaissée 15 %. Il en est de même, *Turdoides fulvus* est la plus sollicitée et qui domine aussi bien à Daouia (10,6 %) qu'au niveau de la palmeraie traditionnelle avec (9 %) et dans la palmeraie délaissée (12,8 %).

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

L'indice d'occurrence effectué à partir des quadrats montre que les espèces aviennes sont réparties entre plusieurs classes différentes (Tab. 11).

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

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

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

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

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

Dans les palmeraies étudiées, trois espèces appartiennent à la catégorie de classe omniprésente (100%) celle de *Streptopelia senegalensis*, de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* et de *Lanius meridionalis elegans*. Elles sont suivies par des espèces constantes, des espèces régulières et des autres accessoires, il y a aussi quelque espèce considérée comme accidentelles.

**Tableau 11** - Indice d'occurrence effectué à partir des quadrats au niveau des palmeraies étudiées de Daouia et de Miha Salah (traditionnelle et délaissée)

Espèces	Palmeraie		P.M.		P.T.		P.D.	
	C (%)	Classes	C (%)	Classes	C (%)	Classes	C (%)	Classes
<i>Athena noctea saharae</i>	25	A	12,5	AC	-	-	-	-
<i>Columba livia</i>	75	C	62,5	R	75	C	75	C
<i>Streptopelia turtur</i>	25	A	-	-	0	-	-	-
<i>Streptopelia senegalensis</i>	100	O	87,5	C	87,5	C	87,5	C
<i>Streptopelia decaocto</i>	87,5	C	62,5	R	75	C	75	C
<i>Merops apiaster</i>	37,5	R	-	-	12,5	AC	12,5	AC
<i>Merops superciliosus</i>	37,5	A	-	-	25	A	25	A
<i>Upupa epops</i>	75	C	-	-	62,5	R	62,5	R
<i>Lulula arborea</i>	25	A	-	-	-	-	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	25	A	12,5	AC	-	-	-	-
<i>Matacilla alba</i>	25	A	12,5	AC	25	A	25	A
<i>Motacilla flava</i>	62,5	R	37,5	A	62,5	R	62,5	R
<i>Lanius senator</i>	75	C	50	R	62,5	R	62,5	R
<i>Lanius meridionalis elegans</i>	62,5	R	62,5	R	100	O	100	O
<i>Sylvia melanocephala</i>	37,5	A	-	-	62,5	R	62,5	R
<i>Hippolais palida</i>	12,5	AC	-	-	-	-	-	-
<i>Ficedula hypoleuca</i>	37,5	A	-	-	-	-	-	-
<i>Phylloscopus collabyta</i>	62,5	R	-	-	62,5	R	62,5	R
<i>Muscicapa striata</i>	12,5	AC	-	-	-	-	-	-
<i>Saxicola torquata</i>	25	A	-	-	25	A	25	A
<i>Phoenicurus moussieri</i>	12,5	AC	-	-	-	-	-	-
<i>Turdoides fulvus</i>	75	C	87,5	R	87,5	C	87,5	C
<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	100	O	100	O	100	O	100	O
<i>Oriolus oriolus</i>	12,5	AC	25	A	-	-	-	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	75	C	37,5	A	37,5	A	37,5	A
<i>Corvus corax</i>	62,5	R	25	A	50	R	50	R

(-) : Espèce absente (-) espèces absente, **P.M.** : Palmeraie moderne de Daouia, **P.T.** : Palmeraie traditionnelle de Miha Salah, **P.D.** : Palmeraie délaissée de Miha Salah ; C % : Fréquences d'occurrence ; Clas. : Classe ; **O** : Omniprésente; **R** : Régulière; **C** : Constante; **A** : Accessoire; **Ac** : Accidentelle.

### 3.1.3.4. – Détermination des densités totale D et densités spécifiques di des espèces aviennes

A partir des 8 passages réalisés dans le quadrat durant les périodes de reproductions de chacune des palmeraies, les densités di, espèce par espèce d'oiseau sont obtenues. Il est à rappeler que les niveaux de population sont exprimés en nombres de couples sur 10 hectares. Les valeurs portant sur les densités par espèce et sur la densité totale des oiseaux sont consignées dans le tableau 12.

**Tableau 12**– Valeurs de la densité totale (D) et des densités spécifiques (di)

Espèces	di	P.M.	P.T.	P.D.
<i>Athena noctea saharae</i>	1	0,5	-	-
<i>Columba livia</i>	5	3	4	4
<i>Streptopelia turtur</i>	1,5	-	-	-
<i>Streptopelia senegalensis</i>	22	14	14	14
<i>Streptopelia decaocto</i>	7	4,5	6	6
<i>Merops apiaster</i>	2	-	0,5	0,5
<i>Merops superciliosus</i>	1,5	-	1	1
<i>Upupa epops</i>	4	-	3	3
<i>Lulula arborea</i>	1	-	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	1	0,5	-	-
<i>Matacilla alba</i>	1	0,5	1	1
<i>Motacilla flava</i>	2,5	1,5	3	3
<i>Lanius senator</i>	3	2	2,5	2,5
<i>Lanius meridionalis elegans</i>	14	8,5	10	10
<i>Sylvia melanocephala</i>	2	-	3	3
<i>Hippolais palida</i>	0,5	-	-	-
<i>Ficedula hypoleuca</i>	1,5	-	-	-
<i>Phylloscopus collabyta</i>	7	-	4	4
<i>Muscicapa striata</i>	0,5	-	-	-
<i>Saxicola torquata</i>	1	-	1	1
<i>Phoenicurus moussieri</i>	0,5	-	-	-
<i>Turdoides fulvus</i>	14	6,5	12	12
<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	33	28	25	25
<i>Oriolus oriolus</i>	0,5	1	-	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	3	1,5	1,5	1,5
<i>Corvus corax</i>	2,5	1	2	2
26	132.5 c.	73 c.	93.5 c.	

(-) : Espèce absente (-) espèces absente, **P.M.** : Palmeraie moderne de Daouia, **P.T.** : Palmeraie traditionnelle de Miha Salah, **P.D.** : Palmeraie délaissée de Miha

## Salah

Les résultats obtenus à partir de la méthode des plans quadrillés (Tab. 12) montre que la densité totale des espèces aviennes dans la palmeraie moderne de Daouia est de 132,5 couples / 10 ha. En revanche dans la palmeraie traditionnelle de Miha Salah est de 73 couples / 10 ha et dans la palmeraie délaissée de la même zone est de 93,5 couples / 10 ha. Pour ce qui concerne les densités spécifiques seule l'espèce prise considération (*Passer domesticus* × *P. hispaniolensis*) qui présente un di élevé aussi bien à Daouia (33 couples / 10 ha) que dans la palmeraie traditionnelle de Miha Salah (28 couples / 10 ha). Les Columbiformes occupent le second rang grâce à *Streptopelia senegalensis* avec 22 couples / 10 ha à Daouia et 14 couples / 10 ha dans chacune des palmeraies traditionnelle et délaissée de Miha Salah (14 couples / 10 ha). Il est à signaler que les autres tourterelles possèdent des densités spécifiques assez fortes notamment *Streptopelia decaocto* (7 couples / 10 ha). Au contraire, *Streptopelia turtur* (1,5 c. / 10 ha) est faiblement notée dans la palmeraie moderne de Daouia.

### 3.1.4. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

L'exploitation des résultats est faite grâce au type de répartition du Moineau hybride dans les palmeraies étudiées, avec l'indice de diversité de Shannon-Weaver et avec l'indice d'équirépartition des espèces aviennes.

#### 3.1.4.1. – Type de répartition du Moineau hybride

Avant de procéder à n'importe quelle lutte contre un fléau agricole, il serait souhaitable de savoir son type de répartition. A cet effet, l'espèce prise en considération pour cette étude est *Passer domesticus* × *P. hispaniolensis*.

En appliquant la loi de Poisson (BARBAULT, 1981) qui fait intervenir la variance  $\sigma^2$  :

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

$n = 40$  : Nombre de carrés de 2.500 m<sup>2</sup> chacun composant le quadrat

**x** : Effectif des oiseaux de l'espèce *i* prise en considération par carré de 2500 m<sup>2</sup>

**m** : Nombre moyen des individus de l'espèce *i* présents par carré.

Si  $\sigma^2 = 0$ , la répartition est du type uniforme. La répartition appartient au type régulier si  $\sigma^2 < m$ . Si  $\sigma^2 = m$  la répartition est de type aléatoire. La répartition est contagieuse ou en agrégats si  $\sigma^2 > m$ .

En appliquant cette méthode on a trouvé numériquement dans la palmeraie moderne de Daouia les résultats suivants :

$$m = 32 / 42 = 0,76$$

$$n = 42$$

**x** : varie entre 0 et 3

$$\sigma^2 = \frac{16 (0 - 0,76)^2 + 14 (1 - 0,76)^2 + 8 (2 - 0,76)^2 + 4(3 - 0,76)^2}{41}$$

Il est à constater que  $\sigma^2 = 0,8 > 0,76$  alors, dans ce cas là on considère que le type de répartition du Moineau hybride est de type contagieux à Daouia pendant la période de reproduction 2012.

Il en est de même pour la palmeraie traditionnelle et délaissée.

En appliquant cette méthode on a trouvé numériquement dans la palmeraie traditionnelle de Miha Salah les valeurs suivantes :

$$m = 30 / 42 = 0,71$$

$$n = 42$$

**x** : varie entre 0 et 4

$$\sigma^2 = \frac{16 (0 - 0,71)^2 + 14 (1 - 0,71)^2 + 8 (2 - 0,71)^2 + 3(3 - 0,71)^2 + 1(4 - 0,71)^2}{41}$$

Il est à constater que  $\sigma^2 = 1 > 0,71$  alors, dans ce cas là on considère que le type de répartition est de type contagieux aussi pour le moineau hybride à la palmeraie traditionnelle.

Pour ce qui est de la palmeraie délaissée de Miha Salah.

$$m = 26 / 42 = 0,61$$

$n = 42$

$x$  : varie entre 0 et 2

$$\sigma^2 = \frac{16 (0 - 0,61)^2 + 13 (1 - 0,61)^2 + 13 (2 - 0,61)^2}{41}$$

$\sigma^2 = 0,66 > 0,61$  le type de répartition est de type contagieux

**Tableau 13** – Type de répartition des moineaux hybrides dans les trois types de palmeraies échantillonnées en fonction des quadrats

Paramètres \ Régions	P.M.	P.T.	P.D.
m	0,76	0,71	0,61
$\sigma^2$	0,8	1	0,66
Type de répartition	Contagieux	Contagieux	Contagieux

**P.M.** : Palmeraie moderne de Daouia, **P.T.** : Palmeraie traditionnelle de Miha Salah, **P.D.** : Palmeraie délaissée de Miha Salah

A partir des résultats obtenus par la méthode des quadrats, le type de répartition des moineaux hybrides est contagieux dans les trois différents types de palmeraies (Tab. 13). Cela s'explique par la présence des cultures intercalaires composées notamment par des Poaceae. Ainsi, que des petites surfaces de cultures maraîchères comme la tomate qui se trouvent sur place augmentent l'expansion des moineaux favorisée par la présence des ressources alimentaires comme les insectes-proies, les graines et l'eau.

#### 3.1.4.2. – Diversité et équitabilité des espèces du peuplement avien dans les trois palmeraies prises en considération

Le tableau 13 englobe les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) et de l'équitabilité ( $E$ ) obtenues en fonction des quadrats.

Les valeurs de la diversité  $H'$  varient entre 3,51 bits dans la palmeraie moderne de Daouia et 2,52 bits dans celle traditionnelle de Miha Salah. La diversité maximale fluctue entre 4,72 bits dans la station de Daouia et 3,82 bits dans la station délaissée de Miha Salah. Les valeurs de l'équitabilité enregistrées dans les différentes stations tendent vers 1 (Tab. 14).

De ce fait, on peut dire que les effectifs des espèces aviennes des trois palmeraies tendent à être en équilibre entre eux.

**Tableau 14** – Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des peuplements aviens dans les palmeraies des palmeraies étudiées.

Palmeraies Paramètres	P.M.	P.T.	P.D.
<b>H'</b> (bits)	3,51	2,52	3,37
<b>H'max</b> (bits)	4,72	4,10	3,82
<b>E</b>	0,74	0,61	0,81

**H'** : indice de diversité de Shannon-Weaver

**H'max** : diversité maximale ;

**E** : indice d'équirépartition ou d'équitabilité.

**P.M.** : Palmeraie moderne de Daouia,

**P.T.** : Palmeraie traditionnelle de Miha Salah,

**P.D.** : Palmeraie délaissée de Miha Salah

### 3.1.5. – Résultats des espèces aviennes traités en fonction de trois palmeraies d'étude par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

Par rapport à leur présence ou absence les espèces d'oiseaux sont traitées séparément, par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) en tenant compte des 3 stations d'étude (Tab. 15).

L'utilisation de l'A.F.C., met en évidence la répartition des espèces aviennes dans le plan défini par les axes 1 et 2.

Les peuplements ornithologiques contribuent à la matrice totale des deux axes, avec 56,5 % pour l'axe 1 et 43,5 % pour l'axe 2. La somme des contributions des axes 1 et 2 est de 100 %. Ainsi l'essentiel des informations sont contenues dans le plan défini par ces deux axes et vont permettre d'expliquer la distribution des nuages de points formés par les espèces d'oiseau en fonction des trois types de palmeraie. Chacune des espèces aviennes contribuent à la construction des axes qui sont les suivants :

Axe 1 : La variable qui représente la palmeraie traditionnelle de Miha Salah (P.T.) contribue le plus à la construction de l'axe 1 avec 57,9 %. Elle est suivie par la palmeraie

moderne de Daouia (P.M.) avec 41,1 %, et par celle délaissée (P.D.) avec seulement 1,1 %.

Axe 2 : En revanche, la palmeraie délaissée de Miha Salah (P.D.) participant le plus à la construction de l'axe 2 avec 69,1 %. Cette station est suivie par celles traditionnelle (P.T.) avec 17,6 %. Par contre la palmeraie moderne de Daouia (P.M.) contribue assez faiblement avec 13,3 %

Les trois ensembles de stations sont dispersées entre les quadrants. La palmeraie délaissée de Miha Salah (P.D.) se place dans le deuxième quadrant, la palmeraie traditionnelle de Miha Salah (P.T.) dans le troisième quadrant et la palmeraie moderne de Daouia (P.M.) dans le quatrième quadrant.

La dispersion des différentes espèces aviennes entre les différentes plantations phœnicicoles dans le plan formé par les axes 1 et 2 fait ressortir la présence de 4 groupements, désignés par les lettres A, B, C et D (Fig. 24).

Le groupement A se retrouve à proximité de l'intersection des axes 1 et 2. Il contient des espèces aviennes communes aux trois milieux phœnicicoles. Ces dernières sont représentées par *Columba livia* (002), *Streptopelia senegalensis* (004), *Streptopelia decaocto* (005), *Motacilla alba* (007), *Lanius meridionalis* (008), *Turdoides fulvus* (015), *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* (016), *Sturnus vulgaris* (017), *Corvus corax* (018), *Motacilla flava* (020) et *lanius senator* (024).

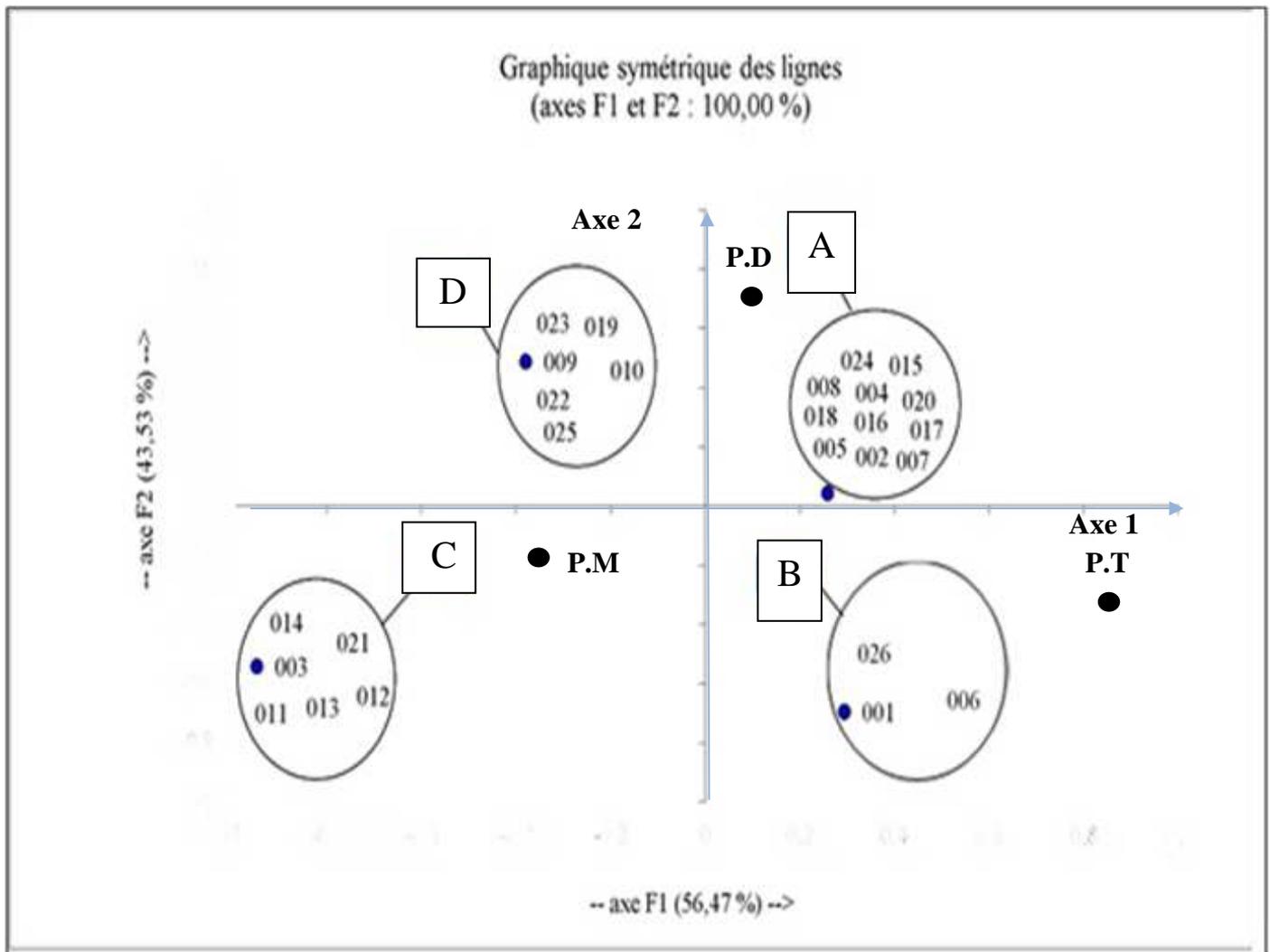
Parallèlement, en B trois espèces sont présentes. Il s'agit de *Athya noctea saharae* (001), *Streptopelia decaocto* (006) et *Oriolus oriolus* (026) au niveau de la palmeraie moderne de Daouia (P.M.) et celle traditionnelle de Miha Salah. En groupement C, il y a les espèces d'oiseau observées uniquement dans la palmeraie moderne de Daouia. Il s'agit de *Streptopelia turtur* (003), *Hippalais palida* (011), *Muscicapa striata* (012), *Ficedula hypoleuca* (013), *Phoenicurus moussieri* (014) et *Lulula arborea* (021).

Le nuage de points D renferme les espèces d'oiseau communes aux palmeraies moderne de Daouia et celle délaissée de Miha Salah. Ces espèces aviennes sont représentées par *Sylvia melanocephala* (009), *Phylloscopus collabita* (010), *Merops apiaster* (019), *Upupa epops* (022), *Merops superciliosus* (023) et *Saxicola torquata* (025).

Les codes des noms des espèces prises en considération et qui sont représentées par des groupes, où chaque groupe forme un nuage de points projetés sur les plans, sont consignés dans le tableau 15.

Tableau 15 -les codes des groupes des espèces aviennes

Groupes	Codes	Espèces avienne
A	002	<i>Columba livia</i>
	004	<i>Streptopelia senegalensis</i>
	005	<i>Streptopelia decaocto</i>
	007	<i>Matacilla alba</i>
	008	<i>Lanius meridionalis elegans</i>
	015	<i>Turdoides fulvus</i>
	016	<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>
	017	<i>Sturnus vulgaris</i>
	018	<i>Corvus corax</i>
	020	<i>Motacilla flava</i>
	024	<i>lanius senator</i>
B	001	<i>Athena noctea saharae</i>
	006	<i>Streptopelia decaocto</i>
	026	<i>Oriolus oriolus</i>
C	003	<i>Streptopelia turtur</i>
	011	<i>Hippalais palida</i>
	012	<i>Muscicapa striata</i>
	013	<i>Ficedula hypoleuca</i>
	014	<i>Phoenicurus hypoleuca</i>
	021	<i>Lulula arborea</i>
D	009	<i>Sylvia melanocephale</i>
	010	<i>Phylloscopus collabyta</i>
	019	<i>Merops apiaster</i>
	022	<i>Upupa epops</i>
	023	<i>Merops superciliosus</i>
	025	<i>Saxicola torquata</i>



**Fig. 24** – analyse factorielle représentative des espèces aviennes dans les trois types de plantation phœnicicole à Oued Souf

### 3.2. – Etude des dégâts causés par les moineaux hybride sur les dattes, l'olivier et le blé dur

Dans cette partie, des estimations des dégâts sont étudiées sur quatre principales cultures prise en considération (les dattes, l'olivier et blé dur) au niveau des palmeraies échantillonnées d'Oued Souf.

#### 3.2.1. – Estimation des dégâts sur les dattes dus au Moineau hybride dans les palmeraies de Daouia et traditionnelle, délaissée de Miha Saleh

Dans ce paragraphe les taux des dégâts sur les dattes dus aux moineaux hybrides dans les trois palmeraies sont exposés. La réflexion se poursuit au niveau de la perte globale en dattes.

##### 3.2.1.1. – Pourcentages des dattes intactes et détériorées sur le régime et tombées au sol par le Moineau hybride dans la palmeraie de Daouia

Le tableau 16 regroupe les dégâts occasionnés par les Moineaux hybrides sur les dattes de la variété Deglet Nour estimées sur les régimes et au sol que ce soit blessées ou intactes. Il est à remarquer que le taux des dattes attaquées par les moineaux hybrides en bordure est important. La variation des pourcentages d'attaque se situe entre 4,7 (palmier-échantillon 2) et 7,7 % (palmier-échantillon 5) avec une moyenne de  $6,1 \pm 1,18$  % (Tab. 16). Par ailleurs, il est à préciser que les dattes après avoir été tombées au sol et attaquées par les rongeurs au niveau du sol ne sont pas prises en considération.

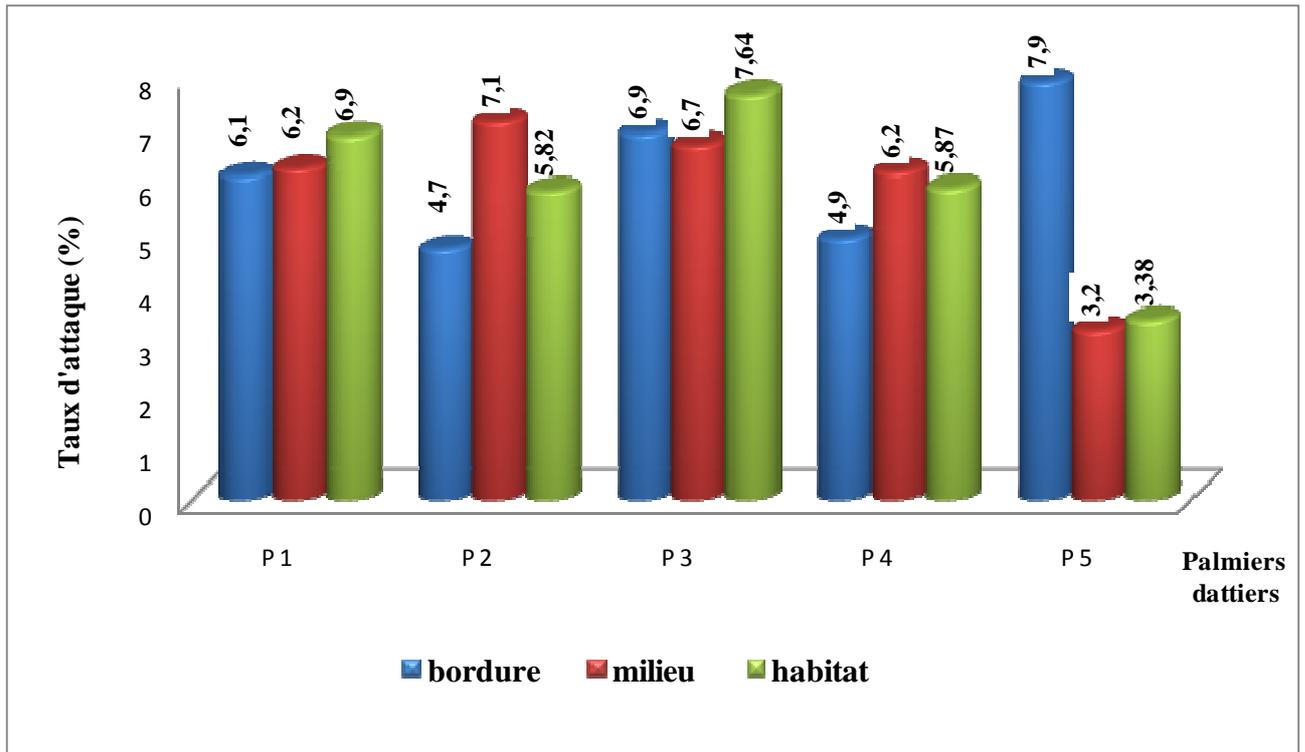
Le pourcentage moyen des fruits perdus par le Moineau hybride sur les palmiers situés au milieu de la palmeraie moderne de Daouia varie d'un palmier à un autre (Tab. 15). Néanmoins, ces valeurs sont importantes, fluctuent entre 3,2 (palmier 5) et 7,1 % (palmier 2) avec une moyenne égale à  $5,88 \pm 1,38$  %. De la même façon dans la même palmeraie, les moineaux hybrides attaquent les dattes présentes près des lieux d'habitation soit avec un taux qui fluctue entre 3,4 (palmier 5) et 7,6 % (palmier 3) ( $m = 6,09 \pm 1,67$  %).

**Tableau 16** - Taux des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure, au milieu et près des habitations dans la palmeraie moderne de Daouia à (Oued Souf)

	Dattes détériorées et intactes au sol en bordure de la palmeraie				Dattes détériorées et intactes au sol au milieu de la palmeraie				Dattes détériorées et intactes au sol près des habitas			
	Ntd /P	D.d.r	D.d.s	%	Ntd /P	D.d.r	D.d.s	%	Ntd /P	D.d.r	D.d.s	%
<b>P1</b>	7908	60	423	<b>6,11</b>	7319	40	417	<b>6,24</b>	3032	21	187	<b>6,86</b>
<b>P2</b>	8761	54	360	<b>4,73</b>	5828	47	368	<b>7,12</b>	4104	36	203	<b>5,82</b>
<b>P3</b>	7641	47	481	<b>6,91</b>	6839	50	407	<b>6,68</b>	3765	38	250	<b>7,64</b>
<b>P4</b>	10881	45	492	<b>4,94</b>	8083	63	437	<b>6,19</b>	4188	24	222	<b>5,87</b>
<b>P5</b>	6153	88	396	<b>7,87</b>	9153	74	218	<b>3,19</b>	5327	26	154	<b>3,38</b>
<b>M</b>	8268,8	58,8	430,4	<b>6,11</b>	7444,40	54,80	369,40	<b>5,88</b>	4083,2	29	209,8	<b>6,09</b>
<b>E</b>	1553,497	15,535	50,098	<b>1,18</b>	1124,46	12,15	78,95	<b>1,39</b>	743,60	6,752	42,86	<b>1,67</b>

**N.T.D. / P** : Nombres de dattes portées par palmier dattier au début de l'expérimentation ; **D. D. R.** : Dattes détériorées sur les régimes ;

**D.D.S.** : Dattes détériorées tombées au sol ; **%** : Taux de dattes détériorées ; **P**: Palmier; **M**: Moyen ; **E**: Ecar-type



**Fig. 25** - Pourcentages des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure, au milieu et près des habitats dans la palmeraie moderne de Daouia en 2012

### 3.2.1.2 – Pourcentages des dattes intactes et détériorées sur le régime et tombées au sol par le Moineau hybride dans la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh

Dans la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh, les dommages notés en milieu sont très remarquables par rapport aux deux autres palmeraies examinées. En effet, dans cette même palmeraie examinée, le taux des dattes blessées sur les régimes où tombées au sol que ce soit abîmées ou intactes se situent entre 2,9 (palmier 3) et 9,1 % (palmier 2), avec une moyenne qui est égale à  $5,85 \pm 2,55$  % (Tab. 17). Pour ce qui concerne les palmiers situés en bordure de la même palmeraie, le pourcentage d'attaque débute par une valeur de 5 % (palmier 3) et atteint le pique soit avec une valeur de 6,93 % (palmier 1). La moyenne trouvée pour les 5 palmiers dattiers échantillonnés est de  $6,03 \pm 0,96$  %. Près des lieux d'habitation, les taux des dattes blessées à coup de bec par les moineaux hybrides sont de même ordre de grandeur soit entre 2,9 (palmier 4) et 6,5 % (palmier 5) ( $m = 4,40 \pm 1,47$  %).

### 3.2.1.3. – Pourcentages des dattes intactes et détériorées sur le régime et tombées au sol par le Moineau hybride dans la palmeraie délaissée de Miha Saleh

Les dattes détériorées à coups de bec du Moineau hybride comptées sur les régimes et au sol sont mentionnées dans le tableau 18.

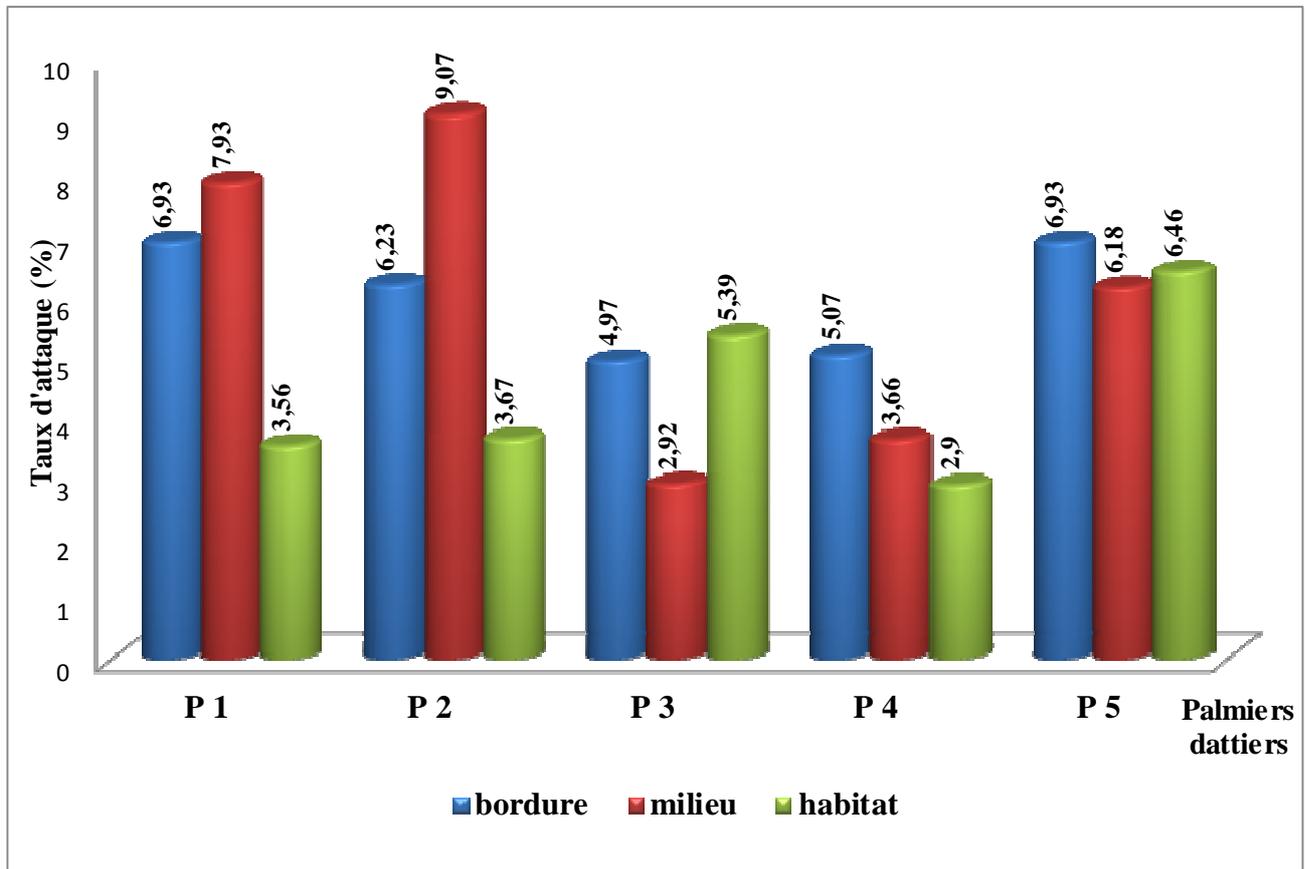
Il est à constater que le *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* attaque les palmiers présents près des habitats. Dans ce côté là, on a signalé que les taux des dattes blessées fluctuent entre 3,2 % (palmier 1) et 7,1 % (palmier 5) avec une moyenne de  $5,04 \pm 1,56$ %.

Au niveau des palmiers situés en bordure de la palmeraie, le taux d'attaque varie entre 4,4 % (palmier 1) et 5,7 (palmier 4) avec une moyenne de  $5,27 \pm 0,48$ % (Tab. 16). Au milieu de la même plantation en dattier, les taux de fruits blessés varient entre 3,1 % (palmier n° 5) et 5,1 % (palmier 1) avec une moyenne de  $4,30 \pm 0,74$ %.

**Tableau 17** - Taux des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure, au milieu et près des habitations dans la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh à (Oued Souf)

	Dattes détériorées et intactes au sol en bordure de la palmeraie				Dattes détériorées et intactes au sol au milieu de la palmeraie				Dattes détériorées et intactes au sol près des habitas			
	Ntd /P	D.d.r	D.d.s	%	Ntd /P	D.d.r	D.d.s	%	Ntd /P	D.d.r	D.d.s	%
<b>P1</b>	4083	66	217	<b>6,94</b>	5231	75	312	<b>7,39</b>	5949	32	180	<b>3,56</b>
<b>P2</b>	3932	56	189	<b>6,24</b>	4024	77	288	<b>9,07</b>	4837	25	153	<b>3,67</b>
<b>P3</b>	6690	57	276	<b>5,00</b>	6013	58	118	<b>2,92</b>	4879	46	217	<b>5,39</b>
<b>P4</b>	7468	67	312	<b>5,07</b>	6954	48	207	<b>3,66</b>	7252	28	183	<b>2,90</b>
<b>P5</b>	4857	56	281	<b>6,93</b>	7804	62	421	<b>6,18</b>	3742	39	203	<b>6,46</b>
<b>M</b>	8268,8	60,4	255	<b>6,03</b>	7444,4	64	269,2	<b>5,85</b>	4083,2	34	187,2	<b>4,40</b>
<b>E</b>	1553,49	5	45,09	<b>0,96</b>	1124,46	10,82	101,93	<b>2,55</b>	743,6	7,61	21,8	<b>1,47</b>

**N.T.D. / P** : Nombres de dattes portées par palmier dattier au début de l'expérimentation ; **D. D. R.** : Dattes détériorées sur les régimes ; **D.D.S.** : Dattes détériorées tombées au sol ; **%** : Taux de dattes détériorées ; **P**: Palmier; **M**: Moyen ; **E**: Ecar-type



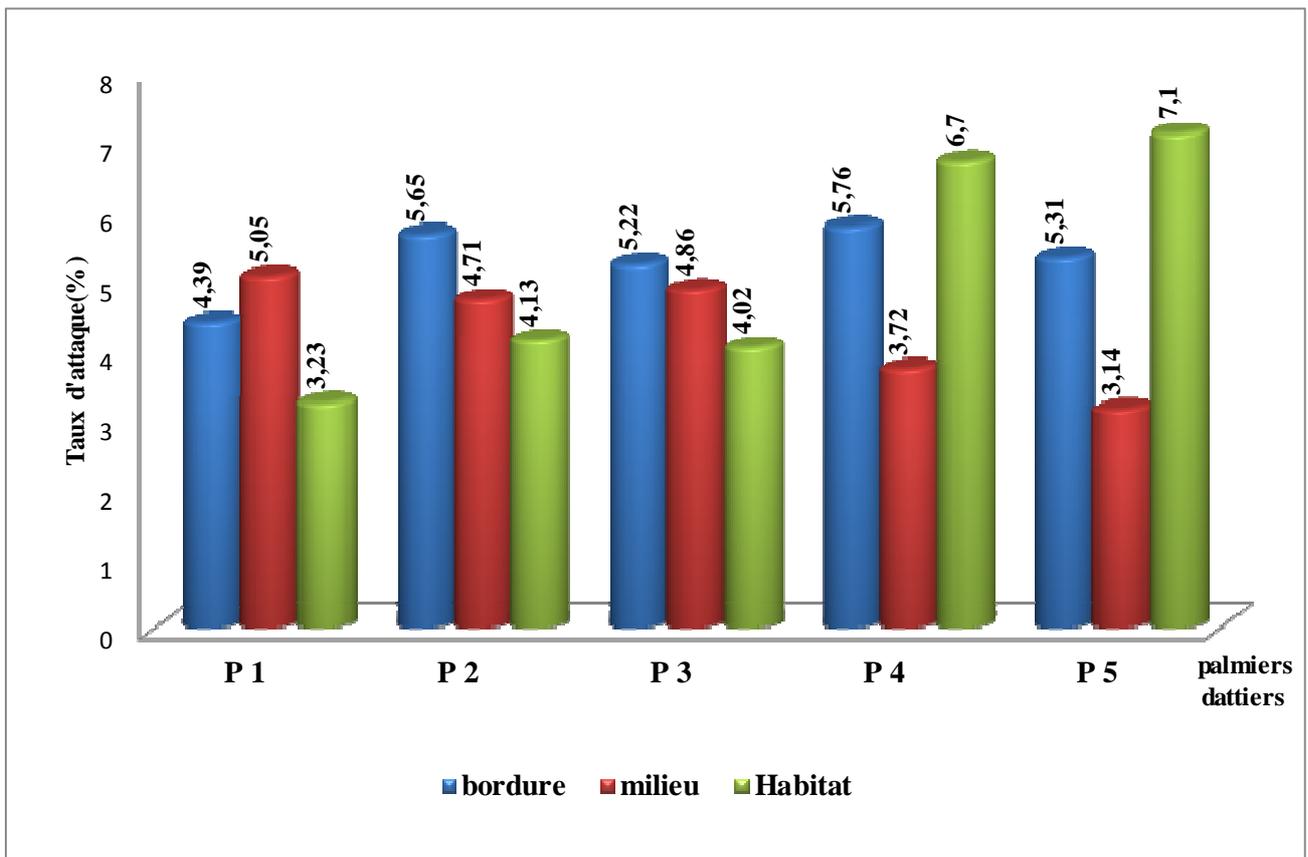
**Fig. 26** - Taux des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure, au milieu et près des habitats dans la palmeraie traditionnelle en 2012

**Tableau 18** - Taux des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure, au milieu et près des habitations dans la palmeraie délaissée de Miha Saleh à Oued Souf

	Dattes détériorées et intactes au sol en bordure de la palmeraie				Dattes détériorées et intactes au sol au milieu de la palmeraie				Dattes détériorées et intactes au sol près des habitas			
	Ntd /P	D.d.r	D.d.s	%	Ntd /P	D.d.r	D.d.s	%	Ntd /P	D.d.r	D.d.s	%
<b>P1</b>	4917	58	158	<b>4,39</b>	4321	63	155	<b>5,05</b>	6541	62	149	<b>3,23</b>
<b>P2</b>	4213	59	179	<b>5,65</b>	4857	56	173	<b>4,71</b>	5784	51	188	<b>4,13</b>
<b>P3</b>	5210	80	192	<b>5,22</b>	5124	60	189	<b>4,86</b>	5473	51	169	<b>4,02</b>
<b>P4</b>	3957	60	168	<b>5,76</b>	5489	38	166	<b>3,72</b>	2984	48	152	<b>6,70</b>
<b>P5</b>	4109	47	171	<b>5,31</b>	7892	75	173	<b>3,14</b>	2478	29	147	<b>7,10</b>
<b>M</b>	8268,8	60,8	173,6	<b>5,27</b>	5536,6	58,4	171,2	<b>4,30</b>	4652	48,2	161	<b>5,04</b>
<b>E</b>	1622,42	10,68	11,39	<b>0,48</b>	1237,74	12,01	11,07	<b>0,74</b>	1614,45	10,72	15,58	<b>1,56</b>

**N.T.D. / P** : Nombres de dattes portées par palmier dattier au début de l'expérimentation ; **D. D. R.** : Dattes détériorées sur les régimes ;

**D.D. S.** : Dattes détériorées tombées au sol ; **%** : Taux de dattes détériorées ; **P** : Palmier; **M**: Moyen ; **E**: Ecar-type



**Fig. 27** - Pourcentages des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure, au milieu et près des habitats dans la palmeraie délaissée en 2012

#### 3.2.1.4. – Estimation de la perte globale en dattes dus aux *Passer domesticus* x *P.hipaniolensis*

Pour estimer la perte globale en dattes, le poids moyen d'une datte est déterminé en pesant 100 dattes mûres prises au hasard lors de la dernière sortie dans chacune des palmeraies échantillonnées. Les poids des dattes ramassées au hasard durant la dernière sortie dans les trois palmeraies en bordure, au milieu et près des lieux d'habitations fluctuent entre 6 et 12,2 g avec un poids moyen égal à  $9,1 \pm 1,22$  g. Il est à rappeler que les dattes détériorées sur les régimes et celles tombées au sol qu'elles soient blessées à coups de bec par les moineaux hybrides ou intactes dans les 3 blocs au niveau de la palmeraie organisée de Daouia sont au nombre de 473 dattes/pied, et de 283 dattes/pied pour la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh et 216 dattes/palmier au niveau de la palmeraie délaissée de la même zone d'étude. En multipliant par le poids moyen d'une datte, la perte totale en poids est obtenue, égale à 4.304,3 g. (4,3 kg/palmier) dans la plantation de Daoui, 2.575,3 g. (2,6 kg/palmier) dans celle traditionnelle de Miha Saleh et 1.965,6 (2,0 kg/palmier) dans celle abandonnée de Miha Saleh. Il est à signaler que la palmeraie moderne de Daouia est prise en considération pour l'estimation de la perte totale en poids de la datte Deglet Nour. En effet, le nombre de palmiers dattiers par hectare est de 121 à dans la palmeraie organisé de Daouia. Ainsi, la perte globale s'élève à 520,3 kg ou 5,2 quintaux par hectare. Etant donné que le prix actuel de 1 kg de dattes "Deglet-Nour" est de 300 D.A., la perte financière s'élève à 156.000,00 D.A. par hectare ou presque 20 millions de centimes par ha.

#### 3.2.1.5. – Recherche de différence significative par l'emploi d'une analyse de la variance par rapport aux pertes en dattes dues à *Passer domesticus* x *P.hipaniolensis* dans les palmeraies de chaque région retenue

La recherche d'une différence significative est faite en utilisant une analyse de la variance en fonction des dégâts provoqués par les moineaux hybrides au niveau de la palmeraie moderne de Daouia, de celle traditionnelle de Miha Salah et délaissée de Miha Salah.

Par rapport aux dégâts provoqués par les moineaux hybrides dans trois blocs de palmiers dattiers à Daouia, une analyse de la variance est faite. Elle tient compte des pertes observées par palmier d'une même rangée. Les résultats sont regroupés dans le tableau 19.

**Tableau 19** – Détails de l'analyse de la variance dans la recherche d'une différence significative éventuelle entre les dattes détériorées sur les régimes des palmiers au sol dans trois blocs à Daouia

Données de variances	S. d. c.	D. d. l.	M. d. c.	F. cal.	Prob.	F. théo.
Entre groupes	62,16	6	10,36	7,75	0,001	2,85
A l'intérieur des groupes	18,71	14	1,34			
Totaux	80,88	20				

S. d. c : Somme des carrés; D. d. l. : Degré de liberté; M. d. c. : Moyenne des carrés ;  
F. cal. : Fréquence calculée ; Prob. : Probabilité; F. théo. : Fréquence théorique.

Le degré de liberté est égal à 6 entre les deux rangées de palmiers et à 14 à l'intérieur des groupes. Il est à remarquer que la fréquence calculée (F. cal. = 7,75) est supérieure à la fréquence théorique (F. théo. = 2,85). Dans ce cas, Il y a une différence significative entre les dattes détériorées sur les régimes des palmiers et tombées au sol situés en bordure, au milieu et celles des palmiers en place près des lieux d'habitation (Tab. 19).

A présent, l'analyse de la variance porte sur les dattes blessées et tombées au sol sous les palmiers des deux rangées prises en considération, celle en bordure au milieu et celle située au à coté des habitats dans la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh (Tab. 20).

**Tableau 20** – Recherche de différence significative entre les dattes détériorées sur les régimes et celles tombées au sol dans trois blocs la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh

Données de variances	S. d. c.	D. d. l.	M. d. c.	F. cal.	Prob.	F. théo.
Entre groupes	53,51	6	8,92	3,84	0,017	2,85
A l'intérieur des groupes	32,51	14	60,004			
Totaux	86,02	20				

S. d. c : Somme des carrés; D. d. l. : Degré de liberté; M. d. c. : Moyenne des carrés ;  
F. cal. : Fréquence calculée ; Prob. : Probabilité; F. théo. : Fréquence théorique.

Dans cette analyse, le degré de liberté est égal à 6 entre les blocs (bordure, milieu et habitats) et à 14 à l'intérieur des groupes. La fréquence calculée (F. cal. = 3,84) est supérieure à la fréquence théorique (F. théo. = 2,85). Cela implique l'existence d'une différence significative entre les dattes détériorées sur les régimes et celles blessées tombées au sol de la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh (Tab. 20).

Dans la palmeraie délaissée de Miha Saleh, l'analyse de la variance porte sur les dattes détériorées (régimes et tombées au sol) de trois rangées de palmiers prises en considération, situées l'une à proximité des habitations humaines, la seconde en bordure près des brise-vent et la troisième au milieu de la plantation abandonnée de Miha Saleh (Tab. 21).

**Tableau 21** – Détails de l'analyse de la variance dans la comparaison entre les dattes détériorées entre 3 blocs de 5 palmiers chacun situés près des habitations, près des brise-vent et au milieu de la palmeraie abandonnée de Miha Saleh

Données de variances	S. d. c.	D. d. l.	M. d. c.	F. cal.	Prob.	F. théo.
Entre groupes	42,38	6	7,06	5,72	0,003	2,35
A l'intérieur des groupes	17,29	14	1,23			
Totaux	59,67	20				

S. d. c : Somme des carrés; D. d. l: Degré de liberté; M. d. c: Moyenne des carrés ;  
F. cal. : Fréquence calculée ; Prob. : Probabilité; F. théo. : Fréquence théorique.

Le degré de liberté est égal à 6 entre les deux groupes de dattes détériorées et 14 à l'intérieur des groupes. La fréquence calculée (F. cal. = 5,72) est supérieure à la fréquence théorique (F. théo. = 2,35). Il s'établit une différence significative entre les dattes détériorées en place sur les régimes et celles tombées au sol dans les trois blocs de la plantation étudiée (Tab. 21).

### 3.2.2. – Résultats sur les dégâts provoqués sur l'olivier de la variété Sigoise par les moineaux

Dans cette partie, le comptage des fruits d'olives blessés encore en place sur l'arbre et de ceux tombés au sol sont fait durant 3 sorties. Ensuite, il est suivi par le calcul des des taux d'olives perdus sur chaque arbre échantillonné.

#### 3.2.2.1. – Estimation des dégâts provoqués sur l'olivier par les moineaux hybrides

L'estimation des dégâts provoqués par les moineaux sur les olives de la variété Sigoise nécessite un comptage de tous les fruits en place sur l'arbre. Ce nombre est désigné par N. Ensuite on compte à chaque sortie tous les fruits tombés au sol par les groupes des moineaux. Les résultats sont rassemblés dans le tableau 22.

**Tableau 22** – Taux des olives perdus à cause des moineaux hybride dans l'agroécosystème de Daouia

Pieds d'olivier échantillonnés	O.p.a (N)	O.t.s	T %
O <sub>1</sub>	20000	666	3,33
O <sub>2</sub>	22000	571	2,64
O <sub>3</sub>	18000	723	3,95
O <sub>4</sub>	24000	489	2,01
O <sub>5</sub>	23000	500	2,15

**O.p.a** : olives portées par arbre (N), **O.t.s** : olives tombées au sol,

**T %** : Pourcentage d'attaque

Du tableau 22, il à révéler que les taux d'olives attaquées à coups de bec par les moineaux hybrides sont variables d'un arbre à l'autre et d'une sortie à l'autre. Le taux de fruits perdus dans le troisième pied est le plus élevé (4,0 %), (Tab. 22). Suivi par le premier pied ou leur pourcentage avoisine 3,3 %.

#### 3.2.2.2. – Estimation de la perte globale en olives de la variété Sigoise dus aux moineaux hybrides

L'estimation de la perte économique globale dans la palmeraie échantillonnée de Daouia en 2012, passe par plusieurs étapes. En premier lieu, le poids moyen d'un fruit d'olive de la variété "Sigoise" est déterminé qui est calculé à partir des

pesées de 100 fruits prises au hasard. Ensuite le nombre moyen de fruits portés par un olivier est compté.

La moyenne du taux de fruit détériorés par les moineaux est calculée. Enfin la perte globale en poids des olives est déterminée.

**Tableau 23** – Calcul de la perte globale d’olives perdu à cause du moineau hybride à Daouia

Oliviers-échantillants	O.t.s	Pop/O (g.)	Pop/O (kg)
Oliviers 1	666	2004,66	2,01
Oliviers 2	571	1718,71	1,72
Oliviers 3	723	2176,23	2,18
Oliviers 4	489	1471,89	1,47
Oliviers 5	500	1505	1,51
<b>Moyenne</b>	<b>589,8</b>	<b>1775,30</b>	<b>1,76</b>
<b>Ecartype</b>	<b>91,79</b>	<b>276,29</b>	<b>0,28</b>

**O.t.s** : olives tombées au sol ; **Pop/O** : Perte en poids par olivier

Il est à constater que le nombre des olives “Sigoise” perdus (blessés et intacts) par olivier dans l’agroécosystème de Daouia fluctue d’un pied à l’autre. Le nombre de fruit perdu se situe entre 489 (olivier-échantillon 4) et 723 (olivier-échantillon 3) avec une moyenne de  $590 \pm 91,79$ . Pour la détermination de la perte globale des olives en grammes en multipliant le nombre d’olive tombés au sol (3,03 g.) par le poids moyen d’une olive :

$$590 \times 3,03 = 1787,7 \text{ g, soit } 1,8 \text{ kg}$$

Alors, il est à noter que la perte globale en olive est égale à 1,8 kg kilogrammes par arbre. Il est à rappeler que l’agroécosystème de Daouia contient 300 pieds d’olivier par hectare, donc la perte totale d’olive en poids égale à 562 kg/ha, soit 5,6 qtx/ha. Enfin, la perte économique due aux moineaux est calculée en multipliant le poids global des olives de la variété “Sigoise” perdus par les groupes de moineau par le prix d’un kilogramme de ce fruit ( $562 \times 150 \text{ D.A.} = 8 \text{ millions/ hectare}$ ).

### 3.2.3. – Résultats sur les dégâts causés par les moineaux hybrides sur le blé dur au niveau du pivot à Miha Saleh

Pour estimer les dégâts sur le blé dur, 16 blocs ont été délimités au niveau du champ du céréale à Miha Saleh (Tab. 24).

**Tableau 24** – Calcul le taux de blé dur perdu à cause du moineau hybride

Blocs	N	na	Ea (%)
B1	124	57	45,97
B2	135	102	75,56
B3	128	73	57,03
B4	138	107	77,54
B5	122	53	43,44
B6	118	69	58,47
B7	150	77	51,33
B8	128	111	86,72
B9	115	90	78,26
B10	160	63	39,38
B11	180	103	57,22
B12	125	91	72,80
B13	175	69	39,43
B14	132	81	61,36
B15	137	91	66,42
B16	155	87	56,13
Moyenne	138,88	99	60,44
Ecart-type	19,09	17,01	14,21

**B** : bloc ; **N** : le nombre total d'épis ; **na** : nombre d'épis attaquées,  
**Ea (%)** : Taux d'attaque

A partir du tableau 24 nous constatons qu'il existe une différence entre les 16 blocs examinés, dont le nombre d'épis attaqués varie d'un bloc à l'autre. En effet, le taux des épis attaqués varient entre 46,0 (Bloc 1) et 86,7 % (Bloc 8) avec une moyenne du taux d'attaque qui est égale à  $60,4 \pm 14,21$  %.

$$N_m = 138$$

$$na_m = 82,7$$

➤ **Pourcentage d'épis attaqués**  $Ea = \frac{na_m \times 100}{N}$

Alors,  $Ea = \frac{82,7 \times 100}{138}$

⇒ Donc, le pourcentage d'épis attaqués **Ea (%) = 60,44 %**

➤ **Rendement théorique :**

$$R_{th} = N_m \times q \times P_m \times 0,4$$

$$R_{th} = 138 \times 60 \times 0,06 \text{ g.} \times 0,4$$

⇒ **Rth = 198 qtx/ha**

➤ **Perte théorique :**

$$P_{th} = na_m \times h \times p_m \times 0,4$$

$$P_{th} = 82,7 \times 19 \times 0,06 \times 0,04$$

⇒ **Pth = 37,75 qtx/ha**

**Chapitre IV :**

**Discussions**

**Chapitre IV – Discussions sur la bio écologie des populations aviennes, en particulier du Moineau hybride (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*)**

Les discussions sont entamées d'abord sur la place des moineaux hybrides au sein du peuplement des oiseaux dans trois types de palmeraies de d'Oued Souf. Ensuite, dans ces mêmes plantations de palmiers, leurs dégâts sur différentes cultures sont discutés.

**4.1. – Discussions sur la place des moineaux hybrides au sein du peuplement des oiseaux dans trois différents types de palmeraie d'Oued Souf**

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

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

A travers cette étude 26 espèces aviennes ont été inventoriées dans la palmeraie moderne de Daouia ce qui représente à peine 7,5 % du total des espèces algériennes qui sont de l'ordre de 350 espèces (SI BACHIR *et al.*, 1992) et 6,40 % pour 406 espèces d'oiseaux d'après ISENMANN et MOALI (2001). Elle appartenant à 16 familles dont la mieux représentée en espèces est celle des Columbidae et des Sylviidae avec chacune 4 espèces. La famille des Laniidae, des Motacillidae, des Turdidae des Meropidae est représentée par 2 espèces chacune. Nos résultats sont faiblement représentés de ceux signalés en 1992 par DEGACHI (1992) dans trois différents types de palmeraies à Oued Souf. Cet auteur recense 40 espèces d'oiseaux appartenant à 18 familles dans les palmeraies de Hobba, Liha et Dhaouia qui possèdent chacune trois strates de végétation, une arborescente constituée par les palmiers dattiers, une arbustive de citronniers, et une herbacée à *Juncus maritimus*, *Oxalis pescaprae* et *Cynodon dactylon*. Les présents résultats sont comparables de ceux de SOUTTOU *et al.* (2004) qui ont recensé aux alentours de la région des Ziban près de Filiach 26 oiseaux répartis en 16 familles. Ils sont proches à ceux notés à Ain Ben Noui (Biskra) par REMINI (1997). En effet cet auteur signale 23 espèces d'oiseaux

correspondant à 17 familles. De même GUEZOUL et *al.* (2002 a) dans trois types de palmeraies dispersées dans la cuvette d'Ouargla, inventorient 25 espèces aviennes appartenant à 13 familles. Par contre au sein d'une étude de l'avifaune dans la région de Biskra GUEZOUL et *al.* (2007 a) signale 46 espèces aviennes inventoriées dans la palmeraie Khireddine à Filiach appartiennent à 21 familles. A plus grande échelle dans les Ziban, à l'issue d'une période de 6 ans, FARHI et BELHAMRA (2009) ont inventorié 124 espèces réparties entre 15 ordres et 39 familles. Ces auteurs constatent que l'ordre des Passeriformes est le plus représenté par 58 espèces réparties entre 12 familles. Dans les oasis en Tunisie, SELMI (2000) mentionne 86 espèces d'oiseaux dont 19 espèces (22,1 %) nichent dans les palmeraies de Gabès, de Gafsa, de Tamerza, du Djerid (Tozeur) et de Nefzaoua (Kébili). Ces espèces sont réparties entre 13 familles et 4 ordres. La famille la plus pourvue en espèces est celle des Sylviidae avec 3 espèces. Celles qui suivent comme les Columbidae, les Laniidae, les Turdidae et les Fringillidae interviennent chacune par 2 espèces.

#### **4.1.2. – Qualité de l'échantillonnage des espèces aviennes**

Lors des huit passages réalisés dans le quadrat, les valeurs de  $a / N$  pour les espèces aviennes vues ou entendues au niveau de la palmeraie délaissée de Miha Saleh sont qualifiées de bonnes ( $a/N = 0,12$ ). A cet effet, les valeurs obtenues au niveau de cette palmeraie montrent que l'effort de l'échantillonnage est suffisant (Tab. 6). Par contre, ils ne sont pas bonnes au niveau de la plantation bien entretenue de Daouia ( $a/N = 0,5$ ) et la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh ( $a/N = 0,4$ ). En effet, les valeurs obtenues montrent que l'effort de l'échantillonnage est insuffisant. Les valeurs obtenues dans cette étude sont similaires à celles mentionnées par BENNADJI (2008) à Djamaa (Oued Righ), soit 0,3 dans la palmeraie de Ben Amara et 0,2 dans celle de Chraiet. Par contre, ces quotients ne sont pas du même ordre de grandeur que ceux mentionnés par BOUKHEMZA (1990) dans la palmeraie de Timimoun ( $a/N = 0,07$ ), par DEGACHI (1992) dans la palmeraie de Hobba ( $a/N = 0,04$ ), par REMINI (1997) dans la palmeraie d'Aïn Ben Noui au Nord de Biskra ( $a/N = 0,04$ ) et par GUEZOUL *etal.* (2003a) dans la cuvette d'Ouargla avec 0,05 en palmeraie moderne, 0,06 en palmeraie traditionnelle et 0,03 en palmeraie abandonnée.

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

Les discussions portent sur les résultats traités par des indices écologiques de composition et de structure.

#### **4.1.3.1. – Exploitation des populations aviennes vivant dans les trois différents types de palmeraie grâce à des indices écologiques de composition**

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

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

Les valeurs de la richesse totale à partir des plans quadrillés sont de 26 espèces notées dans la palmeraie modernede Daouia, de 17 espèces dans la palmeraie traditionnelle de Miha Salah et de 14 espèces dans la palmeraie délaisséede Miha Salah du même site d'étude (Tab. 8). 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). La richesse totale notée dans la palmeraie organisée de Daouiaest du même ordre de grandeur que celles trouvées par DEGACHI (1992) près d'Oued Souf, soit 25 espèces dans la palmeraie de Hobba. La richesse totale enregistrée au cours de la présente étude est nettement supérieure à celles obtenues par GUEZOUL et DOUMANDJI (1995) dans trois types de palmeraies dans la même région, soit 21 espèces dans une palmeraie abandonnée d'El Ksar, 18 espèces dans une palmeraie traditionnelle de Mékhadma et 17 espèces à l'Institut (I.n.f.s.a.s.). Mise à part la richesse égale à 21 espèces à Mekhadma mentionnée par HADJAJDI-BENSEGHIER (2002), la valeur notée avec 29 espèces à l'Institut (I.n.f.s.a.s.) par ce même auteur ainsi que celle trouvée à Said-Otba avec  $S = 31$  espèces sont faiblement représentés par les résultats de la présente étude.

La valeur de la richesse moyenne obtenue à partir de la méthode des plans quadrillés dans les trois stations d'étudesont faiblement représentées. En effet, on signale 3,25espèces/relevé mentionnées dans la palmeraie organisée de Daouia; 1,75 espèces/relevé dans lapalmeraie traditionnelle de Miha Salah et 2,12espèces/relevé dans

lapalmeraie délaissée de Miha Salah. Il à rappeler que la richesse moyenne représente la richesse réelle la plus ponctuelle qu'il soit possible d'obtenir par la méthode retenue (BLONDEL, 1979). En revanche les valeurs mentionnées dans les palmeraies précédentes sont faiblement représentées par celles rapportées dans la cuvette d'Ouargla par GUEZOUL *et al.* (2003). Ces derniers auteurs notent que la palmeraie abandonnée d'El-Ksar présente une richesse moyenne égale à 9,7 espèces, suivie par celles de Mékhadma avec 7,5 espèces et de l'I.T.A.S. avec 6,8 espèces. De même, BENNADJI (2008) dans les palmeraies de Djamâa mentionne des valeurs de Sm qui sont les plus élevés fluctuant entre 15,3 et 13,7 espèces. Le lecteur est en droit de se poser des questions sur les dernières valeurs citées qui semblent 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).

4.1.3.1.2. – Abondances relatives des espèces d'oiseaux calculées par rapport aux quadrats dans les palmeraies des différentes stations

Les valeurs de l'abondance relative les plus fortement notées au niveau des trois types de plantation dattier sont celles de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*. En effet, cette espèce domine nettement au niveau de la palmeraie moderne de Daouia (25 %), de la palmeraie traditionnelle de Miha Salah (38,4 %) et au niveau de la palmeraie délaissée de Miha Salah (27 %). Nos résultats se diffèrent à ceux de DEGACHI (1992) à Oued Souf. Cet auteur note que *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* représente 15,5 % de la population avienne dans la moderne de Hoba (Oued Souf). Le même auteur ajoute que dans la palmeraie traditionnelle de Liha (Oued Souf), *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* possède une abondance relative égale à 37,2 %. En revanche les résultats obtenus confirment ceux de GUEZOUL *etal.* (2003 a) à l'I.n.f.s.a.s. (Ouargla) où le Moineau hybride domine (41,7 % > 2 x m ; m = 5,9), ainsi qu'à El Ksar (30,3 % > 2 x m ; m = 5,6) et à Mekhadma (27,3 % > 2 x m ; m = 4,8). Le Moineau hybride est encore dominant selon GUEZOUL *etal.* (2008 a) dans deux palmeraies de la vallée de l'Oued Righ, dans celle de Ben Amara (56 % > 2 x m ; m = 4 %) et dans celle de Chraïet, et 77 % > 2 x m ; m = 4,5 %). Les présents résultats sont en accord aussi avec ceux de ABABSA *et al.* (2009) mentionnés à Mekhadma (16,9 % > 2 x m ; m = 2,9 %) et à Hassi Ben Abdellah

(15,9 % > 2 x m ; m = 3,6 %). Ces auteurs montrent bien que le Moineau hybride est le plus fréquent parmi les espèces d'oiseaux présentes. Dans la même vallée, HADJAIDJI-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 %. Encor nos résultats sont faiblement figurés à ceux signalés par BENNADJI (2008) à Djamâa, où il souligne une fréquence de 56 et 77 % pour *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans deux palmeraies Ben Amara et Chraïet.

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

L'espèce prise en considération *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* est omniprésente au sein de l'avifaune dans les trois palmeraies échantillonnées d'Oued Souf. Cependant, les présents résultats diffèrent de ceux de DEGACHI (1992) et de ALOUANE (2009) qui n'ont pas trouvé d'espèces omniprésentes les plusieurs palmeraies d'Oued Souf. Les présentes valeurs concordent avec ceux de GUEZOUL *et al.* (2002 a) et ABABSA *et al.* (2009) dans la vallée d'Ouargla. Les derniers auteurs mentionnés montrent que les moineaux hybrides sont toujours présents à chaque relevé d'I.P.A. ou de quadrat. Les résultats de la présente étude sont également en accord avec ceux de GUEZOUL *et al.* (2008a) dans les palmeraies de Djamâa (Oued Righ), qui confirment que *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* au sein de l'avifaune est la seule espèce faisant partie de la classe de constance omniprésente. Il en est de même BENHADID (2008) à Ghardaïa, remarque que deux espèces aviennes qui intègre la classe d'omniprésente au niveau des deux palmeraies, il s'agit de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* et *Columba livia*.

4.1.3.1.4. – Densités totale et spécifiques

Les valeurs de la densité totale des espèces aviennes observées au cours de cette étude sont de l'ordre de 132,5 couples /10 ha dans la palmeraie moderne de Daouia, 93,5 c. /10 ha dans la palmeraie délaissée de Miha Saleh et 73 c. /10 ha au niveau de la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh (Tab. 19). Les densités totales notées lors de la présente étude ne s'accordent pas avec celles de DEGACHI (1992) à Oued Souf. Cet auteur mentionne

densité totale élevée dans la palmeraie moderne de Hobba ( $D = 99$  c. / 10 ha) et une densité totale faible dans la plantation traditionnelle de palmiers de Liha ( $D = 54,8$  c. / 10 ha). Les présents résultats se rapprochent de ceux rapportés par ALOUANE (2009) dans la palmeraie de Souihlaqui note une densité totale égale à 107,5 couples/10 ha. De même, ils se rapprochent de ceux rapportés par GUEZOUL *et al.* (2003 b) depuis la palmeraie traditionnelle de Mékhadma ( $D = 88$  c. / 10 ha), de celle abandonnée d'El Ksar ( $D = 77,3$  c. / 10 ha) et de celle moderne de l'I.n.f.s.a.s. ( $D = 64$  c. / 10 ha). Ils sont comparables à celles exposées par HADJAJDI-BENSEGHIER (2000) dans la cuvette d'Ouargla, soit 80,8 c. / 10 ha à l'I.n.f.s.a.s., 79,5 c. / 10 ha à Mékhadma et 98,5 c. / 10 ha à Saïd-Otba. Mais elles sont plus faibles que celle obtenue par REMINI (1997) à Aïn Ben Noui (Biskra) (181,5 couples / 10 ha).

Pour ce qui concerne les valeurs des densités spécifiques ( $d_i$ ), celles du Moineau hybride sont les plus élevées dans toutes les palmeraies d'Oued Souf, que ce soit dans la palmeraie moderne de Daouia (33 couples / 10 ha), à celle traditionnelle de Miha Saleh (28 couples / 10 ha) ou à celle délaissée de Miha Saleh (25 couples / 10 ha). Nos résultats sont comparables de ceux de ALOUANE (2009) qui remarque que parmi les espèces les plus abondantes dans la palmeraie de Souihla figure *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* avec 28 couples / 10 h. Il en est de même, HADJAJDI-BENSEGHIER (2000) enregistre des densités similaires à celles de la présente étude pour *Passer domesticus* soit 22 c. / 10 ha à l'I.n.f.s.a.s., 20,6 c. / 10 ha à Mékhadma et 21,5 c. / 10 ha à Saïd-Otba. Par contre, les présents valeurs de  $d_i$  sont plus élevées que celles rapportée par DEGACHI (1992) que ce soit dans la palmeraie de Liha (17,3 couples / 10 ha) ou dans celle de Hobba (14,5 couples / 10 ha). Egalement les valeurs des densités spécifiques trouvées pour le Moineau hybride dans ce présent travail sont fortes de celles retrouvées par GUEZOUL *et al.* (2003 b). En effet, ces auteurs écrivent que les populations de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sont denses dans la palmeraie abandonnée d'El Ksar (19,8 c. / 10 ha), dans celle moderne de l'I.n.f.s.a.s. (19 c. / 10 ha) et dans la plantation traditionnelle de palmiers-dattiers de Mékhadma (18,3 c. / 10 ha). Ainsi que REMINI (1997) dans la palmeraie d'Aïn Ben Noui (Biskra) note une densité du Moineau hybride plus élevée avec 36 couples / 10 ha. Il en est de même, à Hassi Ben Abdallah ABABSA *et al.* (2009) font état d'une forte présence du moineau hybride correspondant à une densité élevée égale à 39 c. / 10 ha.

#### 4.1.3.2. – Discussions sur les populations aviennes exploitées par des indices

écologiques de structure

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

4.1.3.2.1. – Discussion sur le type de répartition du Moineau hybride dans les palmeraies étudiées

Le type de répartition des moineaux hybrides est contagieux dans les palmeraies des trois sites retenues, soit celles de Daouia, traditionnelle et délaissée de Miha Saleh (Tab. 13). Cette constatation est en accord avec celle faite au Ziban par GUEZOUL *et al.* (2007) qui soulignent qu'au sein des populations aviennes, au printemps, *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* reste la seule espèce à avoir un type de répartition contagieux au cours de 6 relevés sur 7 dans la palmeraie de Filiach. Les présents résultats diffèrent à ceux de ALOUANE (2009) et de GUEZOUL *et al.* (2003 b) qui signalent que *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* appartient au type de répartition régulier dans les palmeraies échantillonnées d'Oued Souf et d'Ouargla. En revanche, ils sont comparables à ceux de HADJAJDI-BENSEGHIER (2000) qui écrit que *Passer domesticus* (probablement hybride) se présente en répartition contagieuse dans trois stations près d'Ouargla. Les observations faites dans la présente étude confirment celles d'AKROUF (1999) près d'El Harrach qui enregistre pour *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans 97,1 % des cas une répartition de type contagieux. Cette tendance à la répartition de type contagieux est également mentionnée durant tous les mois en 1997 pour *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans le parc de l'institut national agronomique d'El Harrach par MILLA (2000) et par AIT BELKACEM (2000). Il est à rappeler que déjà en 1969, en Tunisie BORTOLI (1969) souligne pour le Moineau espagnol (*P. hispaniolensis* possède) une répartition en agrégats (contagieuse).

4.1.3.2.2. – Discussion sur la diversité et l'équité de répartition des espèces

aviennes

Dans ce travail, Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver  $H'$  varient entre 2,52 bits dans la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh et 3,51 bits dans la palmeraie organisée de Daouia (Tab. 14). Ces dernières sont relativement fortes, montrent que les espèces d'oiseaux sont diversifiées. Nos résultats de  $H'$  se rapprochent de celles enregistrées par ceux de ALOUANE (2009) qui note  $H' = 2,99$  bits à Souilha (Oued Souf). De même, LECHHEB (2010) à Dayet Ben Dhaoua près de Ghardaia signale des indices variant entre 3,71 (Ghraslia) et 2,59 bits (Hmada). En revanche, nos résultats sont supérieurs à celles remarquées par REMINI (1997) dans la palmeraie d'Aïn Ben Noui (Biskra) qui trouve que toutes les valeurs de l'indice de diversité  $H'$  sont faibles, aussi bien pour l'I.P.A. 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). Aussi, les valeurs de  $H'$  de la présente étude diffèrent à celles notées par GUEZOUL (2005) à Filiach (4,69 bits) au cours de quadrat partiel 2 et 4,88 bits au cours de l'I.P.A. partiel 1. Il en est de même dans les palmeraies de la vallée d'Ouargla où GUEZOUL *et al.* (2002) signalent des valeurs de  $H'$  varie entre 2,1 bits en mai-juin et 2,59 bits en mars-avril dans la palmeraie moderne de l'institut (INFSAS). Également HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) dans les oasis d'Ouargla indique que  $H' = 2,45$  bits dans la palmeraie de Said-Otba et 1,85 bits dans la palmeraie de Mékahdma.

Quant aux valeurs de  $E$  mentionnées au cours de cette étude sont très proches de 1, comprises entre 0,61 dans la palmeraie délaissée de Miha Saleh et 0,81 dans celle délaissée de la même localité, ce qui signifie que les effectifs des populations vivant dans les palmeraies étudiées d'Oued Souf ont tendance à être en équilibre entre eux (Tab. 14). Comme ni SELMI (2000), ni SELMI *et al.* (2002) et ni AMRANI et TOUTAIN (2010) n'ont utilisé l'équitabilité pour exploiter leurs résultats, les présents travaux sont comparés à ceux faits en Algérie seulement et ils 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. Ainsi, ALOUANE (2009) note une valeur de  $E$  égale à 0,71 dans la palmeraie de Souilha (Oued Souf). Ils sont en accord avec ceux de REMINI (1997) qui mentionne dans la palmeraie d'Aïn Ben Noui (Nord de Biskra), des valeurs de  $E$  voisines de celles signalées dans la présente étude. Il est à rappeler que REMINI (1997) a fait appel à des indices ponctuels d'abondance. Cet auteur fait mention de  $E = 0,67$  pour l'I.P.A.3 et 0,9 pour l'I.P.A. 2. Les valeurs de cette étude

confortent celles de GUEZOUL *et al.* (2002 b) qui font état de  $E = 0,81$  à I.n.f.s.a.s.,  $E = 0,89$  à Mékhadma et  $E = 0,92$  à El Ksar. Il est à signaler que HADJAIDJI-BENSEGHIER (2000) dans les mêmes palmeraies de la Cuvette d' Ouargla a trouvé des valeurs de l'équitabilité comprises entre 0,46 dans la palmeraie de Mekhadma et 0,57 dans celle de Saïd-Otba. D'une manière générale les effectifs des espèces présentes tendent à être en équilibre entre eux tant en milieu agricole qu'en milieu naturel. En effet, même SEDDIKI (1990) dans l'extrême Sud algérien dans la région de Tafedest (Ahaggar) insiste sur le fait que toutes les valeurs calculées de l'indice d'équirépartition des espèces d'oiseaux présents se rapprochent de 1.

#### 4.1.4. – Discussions sur l'inventaire avifaunistique traités par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

L'analyse factorielle des correspondances entre les trois types de palmeraies permet de dire que les populations aviennes regroupent par affinité. Celles qui possèdent les mêmes exigences écologiques se trouvent dans un même groupe. Le long des axes semble s'établir un gradient multiple notamment d'humidité, de densité et de diversité végétale. Il ressort en effet, un gradient de diversité croissant des espèces végétales, un gradient de diversité croissant des strates, un gradient d'hétérogénéité croissant des palmeraies, un gradient d'influence anthropophile décroissant et un gradient d'humidité décroissant. Les présents résultats confirment de ceux signalés par GUEZOUL (2002) et de LECHHEB (2010) qui notent que les espèces dénombrées dans trois différents types de palmeraies, celle de l'ITAS, Mékhadma et El Ksar qui sont représentées par deux gradients de bas en haut, un gradient de densité croissant des palmeraies et un gradient croissant de diversité végétale.

#### **4.2. – Discussion portant sur l'estimation des dégâts sur différentes cultures occasionnées par le Moineau hybride dans les différentes palmeraies d'étude**

Dans cette partie une intention particulière est donnée aux trois différentes spéculations comme le fruit de dattier, de l'olive et de blé dur.

#### **4.2.1 – Discussion portant sur l'estimation des dégâts sur les dattes occasionnées par le Moineau hybride dans les trois palmeraies examinées**

L'estimation des dégâts sur les dattes dus à *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* au niveau des trois plantations phœnicicoles celle de la palmeraie moderne de Daouia, la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh et celle abandonnée de Miha Saleh est variable d'un bloc à un autre et d'un palmier à l'autre. En effet, les taux de dattes détériorées sur les palmiers situés en bordure de la palmeraie organisée de Daouia varient entre 4,7 (palmier-échantillon 2) et 7,9 % (palmier-échantillon 5) avec une moyenne de  $(6,1 \pm 1,18 \%)$  (Tab. 14). Au milieu de la même palmeraie ces taux se situent entre 3,2 (palmier 5) et 7,1 % (palmier 2) avec une moyenne égale à  $(5,9 \pm 1,39 \%)$ . Les pourcentages de dattes détériorées sur les palmiers situés près des lieux d'habitation à Daouia avoisinent 3,4 (palmier 5) et 7,6 % (palmier 3) ( $m = 6,1 \pm 1,67 \%$ ). En revanche, en bordure de la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh les taux de pertes fluctuent entre de 5 % (palmier 3) et atteignent le pic soit avec une valeur de 6,9 % (palmier 1). La moyenne trouvée pour les 5 palmiers dattiers échantillonnés est de  $6,0 \pm 0,96 \%$ . Au milieu de la même palmeraie étudiée, les taux de fruits perdus sont très élevés et varient entre 2,9 (palmier 3) et 9,1 % (palmier 2) ( $m = 5,9 \pm 2,55 \%$ ) (Tab. 15). Au près des habitats de la même palmeraie les taux des dattes abimées sont en même ordre de grandeur soit entre 2,9 (palmier 4) et 6,5 % (palmier 5) ( $m = 4,4 \pm 1,47 \%$ ). Cependant dans la palmeraie abandonnée de Miha Saleh, il est à constater que les moineaux hybrides s'attaquent aux palmiers présents près des lieux habitations. Dans ce côté là, on a signalé que les taux des dattes blessées varient entre 3,2% (palmier 1) et 7,1% (palmier 5) avec une moyenne de  $5,0 \pm 1,6\%$ . Au niveau des palmiers situés au milieu de la même palmeraie les taux de fruits blessés fluctuent entre 3,2 % (palmier n° 5) et 5,1 % (palmier 1) avec une moyenne avoisinant  $4,3 \pm 0,7\%$ . Les palmiers situés en bordure de la même palmeraie subissent encore des attaques soit avec un taux de 4,4 (palmier 1) et 5,8% (palmier 4) avec une moyenne de  $5,3 \pm 0,5\%$  (Tab. 16). Il faut insister que les dattes après avoir été tombées au sol et attaquées par les rongeurs au niveau du sol ne sont pas prises en considération. Les pourcentages de dattes dépréciées enregistrées dans la présente étude se rapprochent de ceux rapportés par ASSAL *et al.* (2011). Ces auteurs notent dans deux palmeraies à Ouargla que le Moineau hybride se nourrit plus souvent des dattes de degletnour situées en bordure de la palmeraie de Khozana avec des taux compris entre 6,3 et 8,5 % (moy. =  $7,2 \pm 0,84 \%$ ), et de celle de Frane avec des fréquences qui

fluctuent entre 4,0 et 6,0 % (moy. = 4,9 %  $\pm$  0,61 %). En revanche, les présentes valeurs sont plus élevées de ceux rapportées par GUEZOUL *et al.* (2006), qui mentionnent que les taux des dattes détériorées sur les palmiers situés en bordure de la palmeraie de Khireddine à Filiach (Biskra) varient entre 1,2 et 1,9% (m = 1,5  $\pm$  0,27%). Au milieu de la même palmeraie étudiée, les taux de fruits blessés varient entre 1,0 et 1,7% (1,2  $\pm$  0,26%) ajoute ces mêmes auteurs. De même BOURAOUI (2003) en Tunisie mentionne 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. 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 *Passerletus* causent des dommages insignifiants. ). Egalement, la perte totale en poids du cultivar Deglet-Nour dans la palmeraie organisée de Daouia est égale à 5,2 quintaux par hectare. En revanche, elle est faible pour les autres palmeraies soit avec 3,9 quintaux par hectare dans la palmeraie délaissée de Miha Saleh. Nos résultats se différencient de ceux enregistrés par GUEZOUL *et al.* (2006 b) qui signalent une valeur de la perte totale en poids est plus notable dans la palmeraie Khireddine à Filiach. Elle est estimée à 6,6 quintaux par hectare (n = 156 palmiers / ha). Parallèlement nos résultats obtenus à Oued Souf sont fortement représentés par rapport à ceux trouvés par BENNADJI (2008). Cet auteur écrit que la perte en poids est de 3,4 qtx / ha dans la palmeraie de Ben Amarra à Djamâa. Également BENHADID (2008) note une perte causée par ce bio-agresseur égale à 1,3 quintaux par hectare dans la palmeraie organisée de Zelfana et à celle traditionnelle à Metlili 1,6 qtx / ha.

#### **4.2.2 – Discussion portant sur l'estimation des dégâts sur les oliviers occasionnés par le Moineau hybride dans la palmeraie organisée de Daouia**

Il est à signaler qu'aucune étude n'a été faite sur l'estimation des dégâts causés par les moineaux sur les olives de la variété Sigoise au sud algérien et même dans toute l'Algérie. D'une manière générale le nombre de fruit perdu dans l'oliveraie de Daouia se situe entre 489 (olivier-échantillon 4) et 723 (olivier-échantillon 3) avec une moyenne de 590  $\pm$  91,79. Alors, la perte globale en olive s'élève à 5,6 qtx/ha. A ce propos CHOUBANE (1984) à

Cap Djinet remarque que les pertes d'olives dues à *Sturnus vulgaris* Linné, 1758 correspondent à 80 %. Dans la Mitidja, les moineaux sont signalés comme des déprédateurs secondaires après le bulbul des jardins car leurs becs ne peuvent pas trouver facilement l'épiderme des fruits (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994). Selon BACHKIROFF (1953), les moineaux causent des dommages dès qu'ils installent sur les arbres pour y dormir en nombre souvent considérable, mais surtout pour y installer les colonies de nichée. A part les pertes en olives dus aux moineaux hybrides, HESSAS (1998) dans le Haut Sébaou en Grande Kabylie mentionne qu'au sein des espèces aviaires les moineaux causent aussi 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. A El Harrach sur un néflier isolé les fruits blessés à coups de bec sont de l'ordre de 52,2 %. Ces méfaits sont dus surtout au Bulbul des jardins *Pycnonotus barbatus* (Desfontaines, 1787) (DOUMANDJI et DOUMANDJI- MITICHE, 1991). Dans un verger d'*Eriobotrya japonica* (Thunberg) Lindley dans la région de Baraki les pertes sur bibaciers s'élèvent à 20 % en moyenne (BOUGHELIT, 1997). En Tunisie BOURAOU (2003) écrit que même les arbres fruitiers sont attaqués par la population du Moineau hybride et du Moineau espagnol. Cependant le pourcentage d'attaque fluctue 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 %).

#### **4.2.3 –Discussion portant sur l'estimation des dégâts sur le blé dur'' Vitron'' occasionnées par les groupes du Moineau hybride près de Miha Saleh**

Il en est de même, il faut à rappeler qu'aucune étude n'a été faite sur l'estimation des dégâts causés par les moineaux sur le blé dur au sud algérien. C'est une tentative d'étude de recherche au niveau de la région d'El Oued. A cet effet, les attaquent des moineaux hybrides pendant la période de nidification en 2012, ont endommagées presque la totalité de la surface cultivée du blé dur. Les valeurs les plus élevées des pertes dus aux *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sur le blé dur de la variété Vitron au niveau des seize blocs examinés se fluctuent entre 50 et 70 % des épis attaquées. D'ailleurs, CUISIN (1971) signale que chez les oiseaux la consommation des graines peuvent être considérable. En Algérie, parmi les responsables d'une diminution des rendements céréaliers, le Moineau espagnol *Passer hispaniolensis* (Temminck, 1820) et le Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sont montrés du doigt. Ils représentent même, avec

les insectes l'un des groupes animaux les plus importants dans le monde, mais aussi les plus dangereux pour les plantes cultivées (BELLATRECHE, 1986). Plusieurs cultivateurs remarquent que les moineaux utilisent surtout des aliments à haute valeur nutritive disponibles durant presque toute l'année dans un même endroit. Ils peuvent être très nombreux et grégaires, comme le prouvent par leurs comportements les pigeons et les Passeriformes notamment les Ploceidae et les Fringillidae (DORST, 1971). La première étude concernant l'estimation des dégâts en Algérie est faite par METZMACHER (1978) lequel note une perte de 1,5 quintaux d'orge et 0,5 quintal de blé à l'hectare. L'année suivante BELLATRECHE (1979) souligne que les méfaits des moineaux sont estimés à 3,4 quintaux à l'hectare dans la plaine de la Mitidja. Durant l'année 1981 METZMACHER signale que le taux des pertes en grains s'élève à 10,5 % pour l'orge et 5 % pour le blé dur. Dans la plaine de la Mitidja l'estimation des dégâts faite par BELLATRECHE (1981) est en moyenne de 2 à 3 quintaux à l'hectare, niveau comparable à celui déjà obtenu en 1979 par le même auteur. Dans la région de Meftah MADAGH (1996) remarque que les ravages se situent entre 1,7 et 4,5 quintaux à l'hectare pour la variété de blé dur Oued Zenati et 5,5 quintaux à l'hectare pour la variété *Triticum durum polonicum*. Egalement, BENJOUDI et DOUMANDJI (1999) ayant travaillé sur les dégâts dus aux moineaux sur les céréales à l'institut technique de grandes cultures d'Oued Smar (Mitidja) montrent que les pourcentages d'attaquer sur les épis se situent entre 7,7 % pour blé dure et 18,2 % pour blé tendre. D'autres études sont entreprises à l'Institut technique des grandes cultures d'Oued Smar (I.T.G.C.) pour voir l'évolution des dégâts causés par les moineaux sur les céréales. Les taux de perte augmentent régulièrement. BEHIDJ (1997) a trouvé en général un pourcentage de ravages égal à 7,5 % pour le blé dur estimé à 1,9 quintaux par hectare. Par contre BENDJOUDI (1999), durant l'année 1997 a mentionné un taux de dégâts aviaires élevé atteignant 23,7 % soit 7,1 quintaux à l'hectare. Quant à AKROUF (1999) elle constate qu'en effet les pourcentages des grains de blé dur attaqués correspondent à une fourchette se situant entre 3,7 et 24,5 %. ETCHECOPAR et HÛE (1964) précisent que les adaptations morphologiques et anatomiques ont favorisé les oiseaux à ce type de nourriture car ils possèdent un bec corné, robuste et assez fort. En effet au Maroc BACHKIROFF (1953), signale que les pertes dus aux moineaux espagnols s'élèvent entre 20 et 60 % au moment de la récolte des céréales. Dans l'Est de l'Afrique les sous-espèces *Quelea queleaintermedia* et *Q. quelea aethiopicaprovoquent* des pertes sur les cultures céréalières atteignant 15 millions de dollars (HASSEN, 1982). En France SIRIEZ (1967) estime les dégâts dus aux moineaux à 1 milliard de francs anciens sur la vigne, les cultures

maraîchères et les céréales. D'après MOREL (1968) cité par DORST (1971), le mange-mil *Quelea quelea* est étudié en raison de son importance économique dans les savanes africaines du Sénégal. A l'intérieur d'une colonie on trouve entre 300 et 100.000 nids / ha. En se basant sur le poids de l'herbe prélevée et des graines utilisées pour le nourrissage des jeunes on obtient 1500 kg d'herbes sèches pour la construction des nids, 5.544 kg de graines consommées par les poussins et 9.240 kg de graines ingurgitées par les adultes. Ainsi le prélèvement total correspond à un minimum de 27 % du tapis graminéen.

**Chapitre IV – Discussions sur la bio écologie des populations aviennes, en particulier du Moineau hybride (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*)**

Les discussions sont entamées d'abord sur la place des moineaux hybrides au sein du peuplement des oiseaux dans trois types de palmeraies de d'Oued Souf. Ensuite, dans ces mêmes plantations de palmiers, leurs dégâts sur différentes cultures sont discutés.

**4.1. – Discussions sur la place des moineaux hybrides au sein du peuplement des oiseaux dans trois différents types de palmeraie d'Oued Souf**

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

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

A travers cette étude 26 espèces aviennes ont été inventoriées dans la palmeraie moderne de Daouia ce qui représente à peine 7,5 % du total des espèces algériennes qui sont de l'ordre de 350 espèces (SI BACHIR *et al.*, 1992) et 6,40 % pour 406 espèces d'oiseaux d'après ISENMANN et MOALI (2001). Elle appartenant à 16 familles dont la mieux représentée en espèces est celle des Columbidae et des Sylviidae avec chacune 4 espèces. La famille des Laniidae, des Motacillidae, des Turdidae des Meropidae est représentée par 2 espèces chacune. Nos résultats sont faiblement représentés de ceux signalés en 1992 par DEGACHI (1992) dans trois différents types de palmeraies à Oued Souf. Cet auteur recense 40 espèces d'oiseaux appartenant à 18 familles dans les palmeraies de Hobba, Liha et Dhaouia qui possèdent chacune trois strates de végétation, une arborescente constituée par les palmiers dattiers, une arbustive de citronniers, et une herbacée à *Juncus maritimus*, *Oxalis pescaprae* et *Cynodon dactylon*. Les présents résultats sont comparables de ceux de SOUTTOU *et al.* (2004) qui ont recensé aux alentours de la région des Ziban près de Filiach 26 oiseaux répartis en 16 familles. Ils sont proches à ceux notés à Ain Ben Noui (Biskra) par REMINI (1997). En effet cet auteur signale 23 espèces d'oiseaux

correspondant à 17 familles. De même GUEZOUL et *al.* (2002 a) dans trois types de palmeraies dispersées dans la cuvette d'Ouargla, inventorient 25 espèces aviennes appartenant à 13 familles. Par contre au sein d'une étude de l'avifaune dans la région de Biskra GUEZOUL et *al.* (2007 a) signale 46 espèces aviennes inventoriées dans la palmeraie Khireddine à Filiach appartiennent à 21 familles. A plus grande échelle dans les Ziban, à l'issue d'une période de 6 ans, FARHI et BELHAMRA (2009) ont inventorié 124 espèces réparties entre 15 ordres et 39 familles. Ces auteurs constatent que l'ordre des Passeriformes est le plus représenté par 58 espèces réparties entre 12 familles. Dans les oasis en Tunisie, SELMI (2000) mentionne 86 espèces d'oiseaux dont 19 espèces (22,1 %) nichent dans les palmeraies de Gabès, de Gafsa, de Tamerza, du Djerid (Tozeur) et de Nefzaoua (Kébili). Ces espèces sont réparties entre 13 familles et 4 ordres. La famille la plus pourvue en espèces est celle des Sylviidae avec 3 espèces. Celles qui suivent comme les Columbidae, les Laniidae, les Turdidae et les Fringillidae interviennent chacune par 2 espèces.

#### **4.1.2. – Qualité de l'échantillonnage des espèces aviennes**

Lors des huit passages réalisés dans le quadrat, les valeurs de  $a / N$  pour les espèces aviennes vues ou entendues au niveau de la palmeraie délaissée de Miha Saleh sont qualifiées de bonnes ( $a/N = 0,12$ ). A cet effet, les valeurs obtenues au niveau de cette palmeraie montrent que l'effort de l'échantillonnage est suffisant (Tab. 6). Par contre, ils ne sont pas bonnes au niveau de la plantation bien entretenue de Daouia ( $a/N = 0,5$ ) et la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh ( $a/N = 0,4$ ). En effet, les valeurs obtenues montrent que l'effort de l'échantillonnage est insuffisant. Les valeurs obtenues dans cette étude sont similaires à celles mentionnées par BENNADJI (2008) à Djamaa (Oued Righ), soit 0,3 dans la palmeraie de Ben Amara et 0,2 dans celle de Chraiet. Par contre, ces quotients ne sont pas du même ordre de grandeur que ceux mentionnés par BOUKHEMZA (1990) dans la palmeraie de Timimoun ( $a/N = 0,07$ ), par DEGACHI (1992) dans la palmeraie de Hobba ( $a/N = 0,04$ ), par REMINI (1997) dans la palmeraie d'Aïn Ben Noui au Nord de Biskra ( $a/N = 0,04$ ) et par GUEZOUL *etal.* (2003a) dans la cuvette d'Ouargla avec 0,05 en palmeraie moderne, 0,06 en palmeraie traditionnelle et 0,03 en palmeraie abandonnée.

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

Les discussions portent sur les résultats traités par des indices écologiques de composition et de structure.

#### **4.1.3.1. – Exploitation des populations aviennes vivant dans les trois différents types de palmeraie grâce à des indices écologiques de composition**

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

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

Les valeurs de la richesse totale à partir des plans quadrillés sont de 26 espèces notées dans la palmeraie modernede Daouia, de 17 espèces dans la palmeraie traditionnelle de Miha Salah et de 14 espèces dans la palmeraie délaisséede Miha Salah du même site d'étude (Tab. 8). 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). La richesse totale notée dans la palmeraie organisée de Daouiaest du même ordre de grandeur que celles trouvées par DEGACHI (1992) près d'Oued Souf, soit 25 espèces dans la palmeraie de Hobba. La richesse totale enregistrée au cours de la présente étude est nettement supérieure à celles obtenues par GUEZOUL et DOUMANDJI (1995) dans trois types de palmeraies dans la même région, soit 21 espèces dans une palmeraie abandonnée d'El Ksar, 18 espèces dans une palmeraie traditionnelle de Mékhadma et 17 espèces à l'Institut (I.n.f.s.a.s.). Mise à part la richesse égale à 21 espèces à Mekhadma mentionnée par HADJAJDI-BENSEGHIER (2002), la valeur notée avec 29 espèces à l'Institut (I.n.f.s.a.s.) par ce même auteur ainsi que celle trouvée à Said-Otba avec  $S = 31$  espèces sont faiblement représentés par les résultats de la présente étude.

La valeur de la richesse moyenne obtenue à partir de la méthode des plans quadrillés dans les trois stations d'étudesont faiblement représentées. En effet, on signale 3,25espèces/relevé mentionnées dans la palmeraie organisée de Daouia; 1,75 espèces/relevé dans lapalmeraie traditionnelle de Miha Salah et 2,12espèces/relevé dans

lapalmeraie délaissée de Miha Salah. Il à rappeler que la richesse moyenne représente la richesse réelle la plus ponctuelle qu'il soit possible d'obtenir par la méthode retenue (BLONDEL, 1979). En revanche les valeurs mentionnées dans les palmeraies précédentes sont faiblement représentées par celles rapportées dans la cuvette d'Ouargla par GUEZOUL *et al.* (2003). Ces derniers auteurs notent que la palmeraie abandonnée d'El-Ksar présente une richesse moyenne égale à 9,7 espèces, suivie par celles de Mékhadma avec 7,5 espèces et de l'I.T.A.S. avec 6,8 espèces. De même, BENNADJI (2008) dans les palmeraies de Djamâa mentionne des valeurs de Sm qui sont les plus élevés fluctuant entre 15,3 et 13,7 espèces. Le lecteur est en droit de se poser des questions sur les dernières valeurs citées qui semblent 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).

4.1.3.1.2. – Abondances relatives des espèces d'oiseaux calculées par rapport aux quadrats dans les palmeraies des différentes stations

Les valeurs de l'abondance relative les plus fortement notées au niveau des trois types de plantation dattier sont celles de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*. En effet, cette espèce domine nettement au niveau de la palmeraie moderne de Daouia (25 %), de la palmeraie traditionnelle de Miha Salah (38,4 %) et au niveau de la palmeraie délaissée de Miha Salah (27 %). Nos résultats se diffèrent à ceux de DEGACHI (1992) à Oued Souf. Cet auteur note que *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* représente 15,5 % de la population avienne dans la moderne de Hoba (Oued Souf). Le même auteur ajoute que dans la palmeraie traditionnelle de Liha (Oued Souf), *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* possède une abondance relative égale à 37,2 %. En revanche les résultats obtenus confirment ceux de GUEZOUL *etal.* (2003 a) à l'I.n.f.s.a.s. (Ouargla) où le Moineau hybride domine (41,7 % > 2 x m ; m = 5,9), ainsi qu'à El Ksar (30,3 % > 2 x m ; m = 5,6) et à Mekhadma (27,3 % > 2 x m ; m = 4,8). Le Moineau hybride est encore dominant selon GUEZOUL *etal.* (2008 a) dans deux palmeraies de la vallée de l'Oued Righ, dans celle de Ben Amara (56 % > 2 x m ; m = 4 %) et dans celle de Chraïet, et 77 % > 2 x m ; m = 4,5 %). Les présents résultats sont en accord aussi avec ceux de ABABSA *et al.* (2009) mentionnés à Mekhadma (16,9 % > 2 x m ; m = 2,9 %) et à Hassi Ben Abdellah

(15,9 % > 2 x m ; m = 3,6 %). Ces auteurs montrent bien que le Moineau hybride est le plus fréquent parmi les espèces d'oiseaux présentes. Dans la même vallée, HADJAIDJI-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 %. Encor nos résultats sont faiblement figurés à ceux signalés par BENNADJI (2008) à Djamâa, où il souligne une fréquence de 56 et 77 % pour *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans deux palmeraies Ben Amara et Chraïet.

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

L'espèce prise en considération *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* est omniprésente au sein de l'avifaune dans les trois palmeraies échantillonnées d'Oued Souf. Cependant, les présents résultats diffèrent de ceux de DEGACHI (1992) et de ALOUANE (2009) qui n'ont pas trouvé d'espèces omniprésentes les plusieurs palmeraies d'Oued Souf. Les présentes valeurs concordent avec ceux de GUEZOUL *et al.* (2002 a) et ABABSA *et al.* (2009) dans la vallée d'Ouargla. Les derniers auteurs mentionnés montrent que les moineaux hybrides sont toujours présents à chaque relevé d'I.P.A. ou de quadrat. Les résultats de la présente étude sont également en accord avec ceux de GUEZOUL *et al.* (2008a) dans les palmeraies de Djamâa (Oued Righ), qui confirment que *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* au sein de l'avifaune est la seule espèce faisant partie de la classe de constance omniprésente. Il en est de même BENHADID (2008) à Ghardaïa, remarque que deux espèces aviennes qui intègre la classe d'omniprésente au niveau des deux palmeraies, il s'agit de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* et *Columba livia*.

4.1.3.1.4. – Densités totale et spécifiques

Les valeurs de la densité totale des espèces aviennes observées au cours de cette étude sont de l'ordre de 132,5 couples /10 ha dans la palmeraie moderne de Daouia, 93,5 c. /10 ha dans la palmeraie délaissée de Miha Saleh et 73 c. /10 ha au niveau de la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh (Tab. 19). Les densités totales notées lors de la présente étude ne s'accordent pas avec celles de DEGACHI (1992) à Oued Souf. Cet auteur mentionne

densité totale élevée dans la palmeraie moderne de Hobba ( $D = 99$  c. / 10 ha) et une densité totale faible dans la plantation traditionnelle de palmiers de Liha ( $D = 54,8$  c. / 10 ha). Les présents résultats se rapprochent de ceux rapportés par ALOUANE (2009) dans la palmeraie de Souihlaqui note une densité totale égale à 107,5 couples/10 ha. De même, ils se rapprochent de ceux rapportés par GUEZOUL *et al.* (2003 b) depuis la palmeraie traditionnelle de Mékhadma ( $D = 88$  c. / 10 ha), de celle abandonnée d'El Ksar ( $D = 77,3$  c. / 10 ha) et de celle moderne de l'I.n.f.s.a.s. ( $D = 64$  c. / 10 ha). Ils sont comparables à celles exposées par HADJAJDI-BENSEGHIER (2000) dans la cuvette d'Ouargla, soit 80,8 c. / 10 ha à l'I.n.f.s.a.s., 79,5 c. / 10 ha à Mékhadma et 98,5 c. / 10 ha à Saïd-Otba. Mais elles sont plus faibles que celle obtenue par REMINI (1997) à Aïn Ben Noui (Biskra) (181,5 couples / 10 ha).

Pour ce qui concerne les valeurs des densités spécifiques ( $d_i$ ), celles du Moineau hybride sont les plus élevées dans toutes les palmeraies d'Oued Souf, que ce soit dans la palmeraie moderne de Daouia (33 couples / 10 ha), à celle traditionnelle de Miha Saleh (28 couples / 10 ha) ou à celle délaissée de Miha Saleh (25 couples / 10 ha). Nos résultats sont comparables de ceux de ALOUANE (2009) qui remarque que parmi les espèces les plus abondantes dans la palmeraie de Souihla figure *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* avec 28 couples / 10 h. Il en est de même, HADJAJDI-BENSEGHIER (2000) enregistre des densités similaires à celles de la présente étude pour *Passer domesticus* soit 22 c. / 10 ha à l'I.n.f.s.a.s., 20,6 c. / 10 ha à Mékhadma et 21,5 c. / 10 ha à Saïd-Otba. Par contre, les présents valeurs de  $d_i$  sont plus élevées que celles rapportée par DEGACHI (1992) que ce soit dans la palmeraie de Liha (17,3 couples / 10 ha) ou dans celle de Hobba (14,5 couples / 10 ha). Egalement les valeurs des densités spécifiques trouvées pour le Moineau hybride dans ce présent travail sont fortes de celles retrouvées par GUEZOUL *et al.* (2003 b). En effet, ces auteurs écrivent que les populations de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sont denses dans la palmeraie abandonnée d'El Ksar (19,8 c. / 10 ha), dans celle moderne de l'I.n.f.s.a.s. (19 c. / 10 ha) et dans la plantation traditionnelle de palmiers-dattiers de Mékhadma (18,3 c. / 10 ha). Ainsi que REMINI (1997) dans la palmeraie d'Aïn Ben Noui (Biskra) note une densité du Moineau hybride plus élevée avec 36 couples / 10 ha. Il en est de même, à Hassi Ben Abdallah ABABSA *et al.* (2009) font état d'une forte présence du moineau hybride correspondant à une densité élevée égale à 39 c. / 10 ha.

#### 4.1.3.2. – Discussions sur les populations aviennes exploitées par des indices

écologiques de structure

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

4.1.3.2.1. – Discussion sur le type de répartition du Moineau hybride dans les palmeraies étudiées

Le type de répartition des moineaux hybrides est contagieux dans les palmeraies des trois sites retenues, soit celles de Daouia, traditionnelle et délaissée de Miha Saleh (Tab. 13). Cette constatation est en accord avec celle faite au Ziban par GUEZOUL *et al.* (2007) qui soulignent qu'au sein des populations aviennes, au printemps, *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* reste la seule espèce à avoir un type de répartition contagieux au cours de 6 relevés sur 7 dans la palmeraie de Filiach. Les présents résultats diffèrent à ceux de ALOUANE (2009) et de GUEZOUL *et al.* (2003 b) qui signalent que *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* appartient au type de répartition régulier dans les palmeraies échantillonnées d'Oued Souf et d'Ouargla. En revanche, ils sont comparables à ceux de HADJAJDI-BENSEGHIER (2000) qui écrit que *Passer domesticus* (probablement hybride) se présente en répartition contagieuse dans trois stations près d'Ouargla. Les observations faites dans la présente étude confirment celles d'AKROUF (1999) près d'El Harrach qui enregistre pour *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans 97,1 % des cas une répartition de type contagieux. Cette tendance à la répartition de type contagieux est également mentionnée durant tous les mois en 1997 pour *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans le parc de l'institut national agronomique d'El Harrach par MILLA (2000) et par AIT BELKACEM (2000). Il est à rappeler que déjà en 1969, en Tunisie BORTOLI (1969) souligne pour le Moineau espagnol (*P. hispaniolensis* possède) une répartition en agrégats (contagieuse).

4.1.3.2.2. – Discussion sur la diversité et l'équité de répartition des espèces

aviennes

Dans ce travail, Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver  $H'$  varient entre 2,52 bits dans la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh et 3,51 bits dans la palmeraie organisée de Daouia (Tab. 14). Ces dernières sont relativement fortes, montrent que les espèces d'oiseaux sont diversifiées. Nos résultats de  $H'$  se rapprochent de celles enregistrées par ceux de ALOUANE (2009) qui note  $H' = 2,99$  bits à Souilha (Oued Souf). De même, LECHHEB (2010) à Dayet Ben Dhaoua près de Ghardaia signale des indices variant entre 3,71 (Ghraslia) et 2,59 bits (Hmada). En revanche, nos résultats sont supérieurs à celles remarquées par REMINI (1997) dans la palmeraie d'Aïn Ben Noui (Biskra) qui trouve que toutes les valeurs de l'indice de diversité  $H'$  sont faibles, aussi bien pour l'I.P.A. 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). Aussi, les valeurs de  $H'$  de la présente étude diffèrent de celles notées par GUEZOUL (2005) à Filiach (4,69 bits) au cours de quadrat partiel 2 et 4,88 bits au cours de l'I.P.A. partiel 1. Il en est de même dans les palmeraies de la vallée d'Ouargla où GUEZOUL *et al.* (2002) signalent des valeurs de  $H'$  qui varient entre 2,1 bits en mai-juin et 2,59 bits en mars-avril dans la palmeraie moderne de l'institut (INFSAS). Également HADJAJDI-BENSEGHIER (2002) dans les oasis d'Ouargla indique que  $H' = 2,45$  bits dans la palmeraie de Said-Otba et 1,85 bits dans la palmeraie de Mékahdma.

Quant aux valeurs de  $E$  mentionnées au cours de cette étude sont très proches de 1, comprises entre 0,61 dans la palmeraie délaissée de Miha Saleh et 0,81 dans celle délaissée de la même localité, ce qui signifie que les effectifs des populations vivant dans les palmeraies étudiées d'Oued Souf ont tendance à être en équilibre entre eux (Tab. 14). Comme ni SELMI (2000), ni SELMI *et al.* (2002) et ni AMRANI et TOUTAIN (2010) n'ont utilisé l'équitabilité pour exploiter leurs résultats, les présents travaux sont comparés à ceux faits en Algérie seulement et ils 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. Ainsi, ALOUANE (2009) note une valeur de  $E$  égale à 0,71 dans la palmeraie de Souilha (Oued Souf). Ils sont en accord avec ceux de REMINI (1997) qui mentionne dans la palmeraie d'Aïn Ben Noui (Nord de Biskra), des valeurs de  $E$  voisines de celles signalées dans la présente étude. Il est à rappeler que REMINI (1997) a fait appel à des indices ponctuels d'abondance. Cet auteur fait mention de  $E = 0,67$  pour l'I.P.A.3 et 0,9 pour l'I.P.A. 2. Les valeurs de cette étude

confortent celles de GUEZOUL *et al.* (2002 b) qui font état de  $E = 0,81$  à In.f.s.a.s.,  $E = 0,89$  à Mékhadma et  $E = 0,92$  à El Ksar. Il est à signaler que HADJAIDJI-BENSEGHIER (2000) dans les mêmes palmeraies de la Cuvette d' Ouargla a trouvé des valeurs de l'équitabilité comprises entre 0,46 dans la palmeraie de Mekhadma et 0,57 dans celle de Saïd-Otba. D'une manière générale les effectifs des espèces présentes tendent à être en équilibre entre eux tant en milieu agricole qu'en milieu naturel. En effet, même SEDDIKI (1990) dans l'extrême Sud algérien dans la région de Tafedest (Ahaggar) insiste sur le fait que toutes les valeurs calculées de l'indice d'équirépartition des espèces d'oiseaux présents se rapprochent de 1.

#### 4.1.4. – Discussions sur l'inventaire avifaunistique traités par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

L'analyse factorielle des correspondances entre les trois types de palmeraies permet de dire que les populations aviennes regroupent par affinité. Celles qui possèdent les mêmes exigences écologiques se trouvent dans un même groupe. Le long des axes semble s'établir un gradient multiple notamment d'humidité, de densité et de diversité végétale. Il ressort en effet, un gradient de diversité croissant des espèces végétales, un gradient de diversité croissant des strates, un gradient d'hétérogénéité croissant des palmeraies, un gradient d'influence anthropophile décroissant et un gradient d'humidité décroissant. Les présents résultats confirment de ceux signalés par GUEZOUL (2002) et de LECHHEB (2010) qui notent que les espèces dénombrées dans trois différents types de palmeraies, celle de l'ITAS, Mékhadma et El Ksar qui sont représentées par deux gradients de bas en haut, un gradient de densité croissant des palmeraies et un gradient croissant de diversité végétale.

#### **4.2. – Discussion portant sur l'estimation des dégâts sur différentes cultures occasionnées par le Moineau hybride dans les différentes palmeraies d'étude**

Dans cette partie une intention particulière est donnée aux trois différentes spéculations comme le fruit de dattier, de l'olive et de blé dur.

#### **4.2.1 – Discussion portant sur l'estimation des dégâts sur les dattes occasionnées par le Moineau hybride dans les trois palmeraies examinées**

L'estimation des dégâts sur les dattes dus à *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* au niveau des trois plantations phœnicicoles celle de la palmeraie moderne de Daouia, la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh et celle abandonnée de Miha Saleh est variable d'un bloc à un autre et d'un palmier à l'autre. En effet, les taux de dattes détériorées sur les palmiers situés en bordure de la palmeraie organisée de Daouia varient entre 4,7 (palmier-échantillon 2) et 7,9 % (palmier-échantillon 5) avec une moyenne de  $(6,1 \pm 1,18 \%)$  (Tab. 14). Au milieu de la même palmeraie ces taux se situent entre 3,2 (palmier 5) et 7,1 % (palmier 2) avec une moyenne égale à  $(5,9 \pm 1,39 \%)$ . Les pourcentages de dattes détériorées sur les palmiers situés près des lieux d'habitation à Daouia avoisinent 3,4 (palmier 5) et 7,6 % (palmier 3) ( $m = 6,1 \pm 1,67 \%$ ). En revanche, en bordure de la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh les taux de pertes fluctuent entre de 5 % (palmier 3) et atteignent le pic soit avec une valeur de 6,9 % (palmier 1). La moyenne trouvée pour les 5 palmiers dattiers échantillonnés est de  $6,0 \pm 0,96 \%$ . Au milieu de la même palmeraie étudiée, les taux de fruits perdus sont très élevés et varient entre 2,9 (palmier 3) et 9,1 % (palmier 2) ( $m = 5,9 \pm 2,55 \%$ ) (Tab. 15). Au près des habitats de la même palmeraie les taux des dattes abimées sont en même ordre de grandeur soit entre 2,9 (palmier 4) et 6,5 % (palmier 5) ( $m = 4,4 \pm 1,47 \%$ ). Cependant dans la palmeraie abandonnée de Miha Saleh, il est à constater que les moineaux hybrides s'attaquent aux palmiers présents près des lieux habitations. Dans ce côté là, on a signalé que les taux des dattes blessées varient entre 3,2% (palmier 1) et 7,1% (palmier 5) avec une moyenne de  $5,0 \pm 1,6\%$ . Au niveau des palmiers situés au milieu de la même palmeraie les taux de fruits blessés fluctuent entre 3,2 % (palmier n° 5) et 5,1 % (palmier 1) avec une moyenne avoisinant  $4,3 \pm 0,7\%$ . Les palmiers situés en bordure de la même palmeraie subissent encore des attaques soit avec un taux de 4,4 (palmier 1) et 5,8% (palmier 4) avec une moyenne de  $5,3 \pm 0,5\%$  (Tab. 16). Il faut insister que les dattes après avoir été tombées au sol et attaquées par les rongeurs au niveau du sol ne sont pas prises en considération. Les pourcentages de dattes dépréciées enregistrées dans la présente étude se rapprochent de ceux rapportés par ASSAL *et al.* (2011). Ces auteurs notent dans deux palmeraies à Ouargla que le Moineau hybride se nourrit plus souvent des dattes de degletnour situées en bordure de la palmeraie de Khozana avec des taux compris entre 6,3 et 8,5 % (moy. =  $7,2 \pm 0,84 \%$ ), et de celle de Frane avec des fréquences qui

fluctuent entre 4,0 et 6,0 % (moy. = 4,9 %  $\pm$  0,61 %). En revanche, les présentes valeurs sont plus élevées de ceux rapportées par GUEZOUL *et al.* (2006), qui mentionnent que les taux des dattes détériorées sur les palmiers situés en bordure de la palmeraie de Khireddine à Filiach (Biskra) varient entre 1,2 et 1,9% (m = 1,5  $\pm$  0,27%). Au milieu de la même palmeraie étudiée, les taux de fruits blessés varient entre 1,0 et 1,7% (1,2  $\pm$  0,26%) ajoute ces mêmes auteurs. De même BOURAOUI (2003) en Tunisie mentionne 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. 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 *Passerletus* causent des dommages insignifiants. ). Egalement, la perte totale en poids du cultivar Deglet-Nour dans la palmeraie organisée de Daouia est égale à 5,2 quintaux par hectare. En revanche, elle est faible pour les autres palmeraies soit avec 3,9 quintaux par hectare dans la palmeraie délaissée de Miha Saleh. Nos résultats se différencient de ceux enregistrés par GUEZOUL *et al.* (2006 b) qui signalent une valeur de la perte totale en poids est plus notable dans la palmeraie Khireddine à Filiach. Elle est estimée à 6,6 quintaux par hectare (n = 156 palmiers / ha). Parallèlement nos résultats obtenus à Oued Souf sont fortement représentés par rapport à ceux trouvés par BENNADJI (2008). Cet auteur écrit que la perte en poids est de 3,4 qtx / ha dans la palmeraie de Ben Amarra à Djamâa. Également BENHADID (2008) note une perte causée par ce bio-agresseur égale à 1,3 quintaux par hectare dans la palmeraie organisée de Zelfana et à celle traditionnelle à Metlili 1,6 qtx / ha.

#### **4.2.2 – Discussion portant sur l'estimation des dégâts sur les oliviers occasionnés par le Moineau hybride dans la palmeraie organisée de Daouia**

Il est à signaler qu'aucune étude n'a été faite sur l'estimation des dégâts causés par les moineaux sur les olives de la variété Sigoise au sud algérien et même dans toute l'Algérie. D'une manière générale le nombre de fruit perdu dans l'oliveraie de Daouia se situe entre 489 (olivier-échantillon 4) et 723 (olivier-échantillon 3) avec une moyenne de 590  $\pm$  91,79. Alors, la perte globale en olive s'élève à 5,6 qtx/ha. A ce propos CHOUBANE (1984) à

Cap Djinet remarque que les pertes d'olives dues à *Sturnus vulgaris* Linné, 1758 correspondent à 80 %. Dans la Mitidja, les moineaux sont signalés comme des déprédateurs secondaires après le bulbul des jardins car leurs becs ne peuvent pas trouver facilement l'épiderme des fruits (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994). Selon BACHKIROFF (1953), les moineaux causent des dommages dès qu'ils installent sur les arbres pour y dormir en nombre souvent considérable, mais surtout pour y installer les colonies de nichée. A part les pertes en olives dus aux moineaux hybrides, HESSAS (1998) dans le Haut Sébaou en Grande Kabylie mentionne qu'au sein des espèces aviaires les moineaux causent aussi 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. A El Harrach sur un néflier isolé les fruits blessés à coups de bec sont de l'ordre de 52,2 %. Ces méfaits sont dus surtout au Bulbul des jardins *Pycnonotus barbatus* (Desfontaines, 1787) (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1991). Dans un verger d'*Eriobotrya japonica* (Thunberg) Lindley dans la région de Baraki les pertes sur bibaciers s'élèvent à 20 % en moyenne (BOUGHELIT, 1997). En Tunisie BOURAOUI (2003) écrit que même les arbres fruitiers sont attaqués par la population du Moineau hybride et du Moineau espagnol. Cependant le pourcentage d'attaque fluctue 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 %).

#### **4.2.3 –Discussion portant sur l'estimation des dégâts sur le blé dur'' Vitron''**

##### **occasionnées par les groupes du Moineau hybride près de Miha Saleh**

Il en est de même, il faut à rappeler qu'aucune étude n'a été faite sur l'estimation des dégâts causés par les moineaux sur le blé dur au sud algérien. C'est une tentative d'étude de recherche au niveau de la région d'El Oued. A cet effet, les attaquent des moineaux hybrides pendant la période de nidification en 2012, ont endommagées presque la totalité de la surface cultivée du blé dur. Les valeurs les plus élevées des pertes dus aux *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sur le blé dur de la variété Vitron au niveau des seize blocs examinés se fluctuent entre 50 et 70 % des épis attaquées. D'ailleurs, CUISIN (1971) signale que chez les oiseaux la consommation des graines peuvent être considérable. En Algérie, parmi les responsables d'une diminution des rendements céréaliers, le Moineau espagnol *Passer hispaniolensis* (Temminck, 1820) et le Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sont montrés du doigt. Ils représentent même, avec

les insectes l'un des groupes animaux les plus importants dans le monde, mais aussi les plus dangereux pour les plantes cultivées (BELLATRECHE, 1986). Plusieurs cultivateurs remarquent que les moineaux utilisent surtout des aliments à haute valeur nutritive disponibles durant presque toute l'année dans un même endroit. Ils peuvent être très nombreux et grégaires, comme le prouvent par leurs comportements les pigeons et les Passeriformes notamment les Ploceidae et les Fringillidae (DORST, 1971). La première étude concernant l'estimation des dégâts en Algérie est faite par METZMACHER (1978) lequel note une perte de 1,5 quintaux d'orge et 0,5 quintal de blé à l'hectare. L'année suivante BELLATRECHE (1979) souligne que les méfaits des moineaux sont estimés à 3,4 quintaux à l'hectare dans la plaine de la Mitidja. Durant l'année 1981 METZMACHER signale que le taux des pertes en grains s'élève à 10,5 % pour l'orge et 5 % pour le blé dur. Dans la plaine de la Mitidja l'estimation des dégâts faite par BELLATRECHE (1981) est en moyenne de 2 à 3 quintaux à l'hectare, niveau comparable à celui déjà obtenu en 1979 par le même auteur. Dans la région de Meftah MADAGH (1996) remarque que les ravages se situent entre 1,7 et 4,5 quintaux à l'hectare pour la variété de blé dur Oued Zenati et 5,5 quintaux à l'hectare pour la variété *Triticum durum polonicum*. Egalement, BENJOURDI et DOUMANDJI (1999) ayant travaillé sur les dégâts dus aux moineaux sur les céréales à l'institut technique de grandes cultures d'Oued Smar (Mitidja) montrent que les pourcentages d'attaquer sur les épis se situent entre 7,7 % pour blé dure et 18,2 % pour blé tendre. D'autres études sont entreprises à l'Institut technique des grandes cultures d'Oued Smar (I.T.G.C.) pour voir l'évolution des dégâts causés par les moineaux sur les céréales. Les taux de perte augmentent régulièrement. BEHIDJ (1997) a trouvé en général un pourcentage de ravages égal à 7,5 % pour le blé dur estimé à 1,9 quintaux par hectare. Par contre BENDJOURDI (1999), durant l'année 1997 a mentionné un taux de dégâts aviaires élevé atteignant 23,7 % soit 7,1 quintaux à l'hectare. Quant à AKROUF (1999) elle constate qu'en effet les pourcentages des grains de blé dur attaqués correspondent à une fourchette se situant entre 3,7 et 24,5 %. ETCHECOPAR et HÛE (1964) précisent que les adaptations morphologiques et anatomiques ont favorisé les oiseaux à ce type de nourriture car ils possèdent un bec corné, robuste et assez fort. En effet au Maroc BACHKIROFF (1953), signale que les pertes dus aux moineaux espagnols s'élèvent entre 20 et 60 % au moment de la récolte des céréales. Dans l'Est de l'Afrique les sous-espèces *Quelea queleaintermedia* et *Q. quelea aethiopicaprovoquent* des pertes sur les cultures céréalières atteignant 15 millions de dollars (HASSEN, 1982). En France SIRIEZ (1967) estime les dégâts dus aux moineaux à 1 milliard de francs anciens sur la vigne, les cultures

maraîchères et les céréales. D'après MOREL (1968) cité par DORST (1971), le mange-mil *Quelea quelea* est étudié en raison de son importance économique dans les savanes africaines du Sénégal. A l'intérieur d'une colonie on trouve entre 300 et 100.000 nids / ha. En se basant sur le poids de l'herbe prélevée et des graines utilisées pour le nourrissage des jeunes on obtient 1500 kg d'herbes sèches pour la construction des nids, 5.544 kg de graines consommées par les poussins et 9.240 kg de graines ingurgitées par les adultes. Ainsi le prélèvement total correspond à un minimum de 27 % du tapis graminéen.

# **Introduction**

**Conclusion**

**générale**

## Conclusion

L'étude avifaunistique dans les trois types de palmeraie d'Oued Souf a permis de recenser 26 espèces aviennes réparties en 16 familles. Les familles les mieux représentées en espèces sont celles des Columbidae et des Sylvidae avec chacune 4 espèces. Pour ce qui concerne les oiseaux observés ou dénombrés à partir de la méthode du quadrat, il est à constater qu'en termes d'effectifs *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* correspond au 1/3 des individus des espèces trouvées à Oued Souf. A travers l'examen de cette étude, quatre espèces sociales sont en même temps des espèces qui profitent de la présence humaine, mais à des degrés différents dont le Moineau hybride qui doit être considéré comme commensal de l'homme. Le développement de la céréaliculture dans le Sud algérien au cours des deux dernières décennies, a engendré l'expansion des espèces granivores, notamment celle du Moineau hybride. En effet, le même bio-agresseur (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) est le plus abondant dans les trois palmeraies examinées que ce soit à dans la palmeraie moderne de Daouia (25 %), dans la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh (38,4 %) et même dans la palmeraie abandonnée de Miha Saleh (26,8 %). Pour la fréquence d'occurrence il est à remarquer que seul *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* qui forme la classe omniprésente (100 %) dans les trois types de plantation phœnicicole. Il en est de même, les densités spécifiques montre que seule l'espèce prise considération (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) qui présente un di élevé que ce soit à la palmeraie organisée de Daouia (di = 33 couples / 10 ha), et dans la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh (di = 28 couples / 10 ha), ainsi que la palmeraie délaissée de Miha Saleh (25 couples / 10 ha).

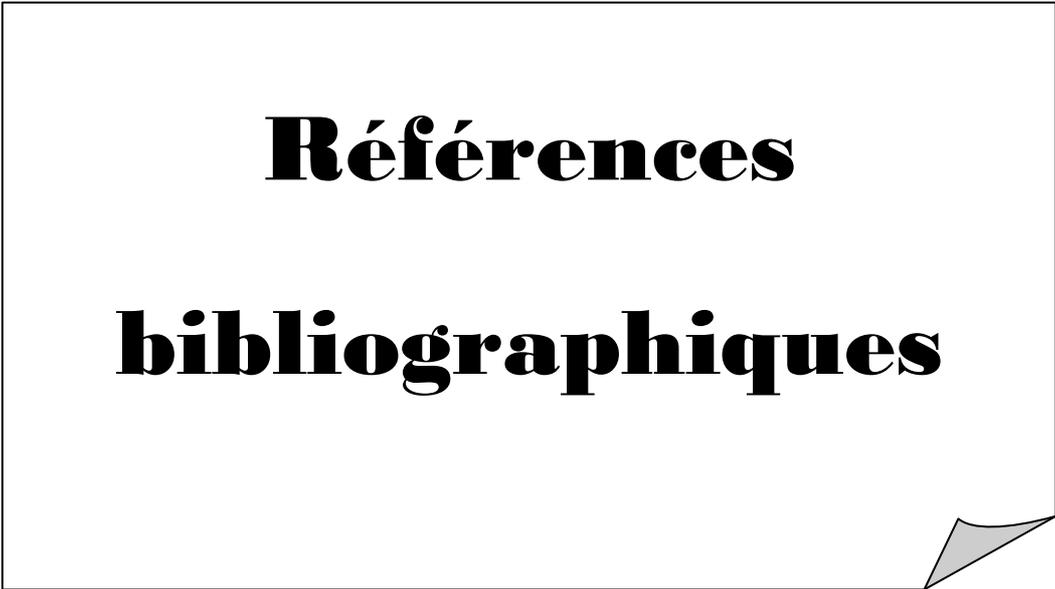
Pour ce qui est des estimations des dégâts sur les dattes dus aux moineaux hybrides au niveau des trois différents types de palmeraies, il est à signaler que le taux des dattes attaquées par les moineaux hybrides en bordure est important au niveau de la palmeraie organisée de Daouia. La variation des pourcentages d'attaque se situe entre 4,7 (palmier-échantillon 2) et 7,9 % (palmier-échantillon 5) avec une moyenne de  $6,1 \pm 1,18$  %. Le taux des fruits perdus par le Moineau hybride sur les palmiers situés au milieu de la palmeraie de Daouia varient d'un palmier à un autre (Tab.14). Néanmoins, ces valeurs assez importantes, fluctuent entre 3,2 (palmier 5) et 7,1 % (palmier 2) avec une moyenne égale à  $5,9 \pm 1,38$  %. De la même façon dans la même palmeraie, les moineaux hybrides attaquent les dattes présentes près des endroits habités soit avec un taux qui se situe entre 3,4 (palmier 5) et 7,6 % (palmier 3) ( $m = 6,1 \pm 1,67$  %). Economiquement parlant, la perte globale pour les trois palmeraies s'élève à 5,2 qtx / ha à la palmeraie moderne de Daouia, Étant donné le prix actuel de 1 kg de datte

Deglet-Nour, qui est de 300 Dinars algériens, la perte financière est donc de 156.000,00 D.A. (soit 15 millions). Avec ce taux de « consommation » (dont une part correspond à un gaspillage par ce ravageur), le moineau hybride est donc bien un ravageur notable. L'analyse de la variance utilisée par rapport aux dattes détériorées en place sur les régimes et celles tombées au sol dans les trois blocs des différentes plantations étudiées, montre qu'il existe une différence significative ( $F. cal. > F. théo.$ ). Au niveau d'une oliveraie dans l'agrosystème de Daouia, la perte globale en olive de la variété Sigoise s'élève à 5,4 qtx/ha. Par ailleurs, au niveau d'un pivot près de Miha Saleh, les valeurs les plus élevées des pertes en blé dur de la variété Vitron endommagées par les moineaux au niveau des parcelles échantillonnées se fluctuent entre 60 et 80 %.

### **Perspectives**

Il faut rappeler qu'un vide existe au niveau des connaissances sur les dégâts dus aux moineaux la partie Est du Sahara septentrional algérien. A ce propos, il faudra entamer des travaux sur l'estimation des dégâts dus aux moineaux sur différents cultivars en palmeraie et sur différentes cultures dans plusieurs zones agricoles en particulier dans les oasis. Les opérations de dénichages à elles seules ne peuvent pas résoudre le problème posé par les pullulations du Moineau hybride. Des études approfondies sont encore nécessaires. Il apparaît nécessaire de se pencher aussi sur l'optimisation des moyens de lutte dans le cadre d'un programme national à opposer aux moineaux notamment dans les régions oasiennes. Enfin, il est nécessaire de penser à la mise en œuvre de moyens notamment avec l'aide de l'U.N.E.S.C.O. auprès des enfants pour protéger les espèces prédatrices de moineaux comme les rapaces, les petits félins et les canidés autour des palmeraies. Le dernier aspect concerne l'utilisation des caractéristiques morphométriques des œufs du Moineau hybride pour surveiller les risques de pollution par des métaux lourds. Dans ce but, il suffit de déterminer systématiquement l'indice de coquille de chaque œuf et de mettre sur pied une banque de données.

**ANNEXE**



**Références**  
**bibliographiques**

## Références bibliographiques

---

### Références bibliographiques

- 1 – ABABSA L., CHACHA B., BEDADA A., SEKOUR M. et DOUMANDJI S., 2009 Contribution à la reproduction de la pie grièche méridionale (*Lanius meridionalis elegans*) dans le Souf. *Séminaire Internati. "Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides, 22- 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 6.*
- 2- ABABSA L., 2005 – *Aspect bioécologique de l'avifaune à Hassi Ben Abdellah et à Mekhadma de la cuvette d'Ouargla.* Thèse Magister agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 107 p.
- 3 – ALLOUANE A., 2009 – Régime alimentaire, reproduction et dégâts sur dattes du moineau hybride à Oued Souf. Mémoire Ing. agro., Univ Kasdi Merbah Ouargla, 146 p.
- 4 – 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
- 5 – ASSAL M., 2011 – dégâts sur dattes du moineau hybride à la vallée de Ouargla. Mémoire Ing. Agro, Univ Kasdi Merbah Ouargla, 146 p.
- 6– BACHKIROFF I., 1953 – *Le moineau steppique au Maroc.* Ed. Service déf. vég., Rabat, 135 p.
- 7–BAGNOULSF.etGAUSSENH.,1953-Saisonsècheetindicexérothermique.*Bull. soc.hist.nat.,Toulouse,(88):193-239.*
- 8– BARBAULT R., 1981 – *Ecologie des populations et des peuplements.* Ed. Masson, Paris 200 p.
- 9–DELAGARDEJ.,1983–*Initiationà l'analysedesdonnées.*Ed.Dunod,Paris,157p.
- 10 – BELLATRECHE M., 1983 – *Contribution à l'étude des oiseaux des écosystèmes de la Mitidja- une attention particulière étant portée à ceux du genre Passer* Brisson. *Biologie, écoéthologie, impacts agronomiques et économiques, examen critique des techniques de lutte.* Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 140 p
- 11 – BENAI A., 2009 – Régime alimentaire et dégâts du moineau hybride sur différentes cultures dans la cuvette d'Ouargla. Mémoire Ing. agro., Univ Kasdi Merbah Ouargla, 196 p.
- 12 – BENDJOURI D., 1999 – *Biosystématique et écoéthologie des moineaux du genre Passer* Brisson, 1760 – *Analyse biométrique, régime alimentaire et estimation des dégâts dans la partie orientale de la Mitidja.* Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 197p.
- 13 – BENHEDID A., 2008 – Impacts agronomiques et économiques dus aux moineaux dans les palmeraies de Chebket M'Zab et perspectives d'avenir. Mémoire Ing. agro., Univ Kasdi Merbah Ouargla, 138 p
- 14– BENNADJI A., 2008 – Problème d'hybridation et dégâts dus aux moineaux sur différentes variétés de dattes dans la région de Djamâa. Mémoire Ing. agro., Univ Kasdi Merbah Ouargla, 122 p.

## Références bibliographiques

---

- 15 – 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.
- 16 – BLONDEL J., 1969 – *Synécologie des passereaux résidents et migrateurs dans le méditerranéen Français*. Thèse Doct., Cent. rég. doc. Péda., Marseille, 239 p.
- 17 – BLONDEL J., 1971 – Paysages et avifaunes en Provence. Analyse de la Diversité., *Bull. Soc., Et. Sc. Nat.*, Nîmes. Tome I., pp. 97–96.
- 18 – 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.
- 19 – 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.
- 20- BONACCORSI G. et JORDAN R., 2000 – Identification des moineaux cisalpins *Passer domesticus italiae* et espagnol *P. hispaniolensis* et leurs hybrides en Corse. *Ornithos*, 7 (3) : 123 – 128.
- 21 – 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.
- 22 - BOUGHAZALA H.B., SEKOUR M., SOUTTOU K., MANAA A., GUEZOUL O. et ABABSA L., 2009 – Premières données sur le régime alimentaire du Hibou grand duc ascalaphe *Bubo ascalaphus* dans la région du Souf (Sahara septentrional). *Séminaire Internati. "Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla*, p. 35.
- 23 – BOUGUEDOURA N., 1991 – *Connaissance de la morphogenèse du palmier-dattier (Phoenix dactylifera L.). Etude in vivo et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatifs et reproducteurs*. Thèse Doctorat es-sci. natu., Univ. sci. tech. Houari Boumediene, 245 p.
- 24 – 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.
- 25 – 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.
- 26– BOUZID A. ET DOUMANDJI S., – Evolution des effectifs des d'eau dans les zones humides de la cuvette d'Ouargla. 7<sup>ème</sup> journée ornithologique, 10 mars 2003, laboratoire d'ornithologie appliquée Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach : 17.
- 27- BRAHMI K., LAHMAR R., HAROUZ H., GHOURMA R., FERDJANI B., ALIA Z. et CHERADID Z. - L'inventaire de l'entomofaune dans trois régions sahariennes (Ouargla, Oued Souf et Ain Salah). *Séminaire Internati. "Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla*, p. 23.

## Références bibliographiques

---

- 28– CHERIFI T., 2003 – La diversité avienne de l'oasis de Tamentit (Sahara central). 7<sup>ème</sup> Journée Ornithologie, 10 mars 2003, Labo. Ornith. appl., appl., Dép. Zool. agri., El Harrach, p. 46.
- 29– CHIKHI R., DOUMANDJI S. et GHEZALI D., 2003 b – Estimation des dégâts dus aux oiseaux dans un verger de néflier à Maâmria (Rouiba, Algérie). *Ornithologiaalgerica*, Vol. III (1) : 18-26.
- 30 – CHOPARD L., 1943 – *Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord – Faune de l'empire français*. Ed. Larose, Paris, 447 p.
- 31– COORDONNIER P., 1976 – Etude du cycle annuel des avifaunes par la méthode des 'points d'écoute'. *Alauda*, 44 (2) : 168 -169.
- 32 – DAJOZ R., 1970 – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 357 p.
- 33 – DAJOZ R., 1971 – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- 34 – DAJOZ R., 1982 – *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503 p.
- 35– DAGNELIE P., 1975 – *Théorie et méthodes statistiques (Applications agronomiques)*. Ed. Les Presses agronomiques de Gembloux, Vol. 2, 463 p.
- 36 – 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.
- 38 – DELAGARDE J., 1983 – *Initiation à l'analyse des données*. Ed. Dunod, Paris, 157 p.
- 39 – DERVIN C., 1992 – *Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des correspondances*. Ed. Institut techn. centr. écol., Paris, 72 p.
- 40– DJELILA R., 2008 – Bioécologie de l'avifaune nicheuse et dégâts dus aux moineaux sur différentes variétés de dattes dans la vallée de l'oued Righ. Mémoire Ing. agro., Univ Kasdi Merbah Ouargla, 97 p.
- 41 – DOUMANDJI S. et DOUMANDJI-MITICHE B., 1994 – *Ornithologie appliquée à l'agronomie et à la sylviculture*. Ed. office Pub. Univ., Alger, 124 p.
- 42 – DOUMANDJI et al. (1995)
- 43 – DOUMANDJI S. et BENDJOUDI D., 1999 – Deuxième note sur les différentes catégories d'hybrides chez le Moineau *Passer Brisson*, 1760 (Aves, Ploceidae) dans la partie orientale de la Mitidja. 4<sup>ème</sup> Journée Ornithologie, 16 mars 1999, Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 32.
- 44– DOUMANDJI S. et MERRAR K., 1993 – quelque indice du peuplement d'oiseaux d'un maquis de l'Akfadou ET d'une friche à Souk– Ou Fella (Sidi Aich, Petit Kabylie, Algérie), l'oiseau et R.F.O., 58 (2) : 62 –65.
- 45– DREUX P., 1980 – *Précis d'écologie*. Ed. Presse universitaire de France, Paris, 231 p.
- 46– DUBOST D., 1991– *Ecologie. Aménagement et développement des oasis algérienne*. Thèse d'état de l'université de Tours, pp. 45-48.
- 47 – DURANTON J. F., LAUNOIS-LUONG M. H. et LECOQ M., 1982 – *Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche*. Ed. Groupe ét. rech. dév. agro. trop. (G.E.R.D.A.T.), Paris, T. 1, 695 p.
- 48 – 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.

## Références bibliographiques

---

- 49 – FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980 – *Ecologie*. Ed. Baillière J-B, Paris, 168 p.
- 50– FERRY C. et FROCHOT B., 1968 – Recherche sur l'écologie des oiseaux forestiers en Bourgogne. *Alauda*, Vol. 36, (1) : 63 – 82.
- 51 – FULGIONE D., ESPOSITO A., RUSCH C. E. and MILONE M., 2000 b – Song clinal variability in *Passer italiae*, a species of probable hybrid origins. *Avocetta*,(24) : 107 – 112.
- 52 – FROCHOT B., 1975 – *Les méthodes utilisées pour dénombrer les oiseaux*. *Compte rendu coll. Uni. Liège., Hautes Fagnes., Mont Rigi*, pp. 49-69.
- 53 – GUEZOUL O. et DOUMANDJI S., 1995 – Bioécologie de l'avifaune nicheuse de trois types de palmeraies de la région d'Ouargla (Sahara, Algérie). 1<sup>ère</sup> *Journée Ornithologie*, 21 mars 1995, *Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 19
- 54 – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2002 – Aperçu sur l'avifaune nicheuse des palmeraies de la cuvette d'Ouargla. *Ornithologiaalgerica*, Vol. II (1) : 31-39.
- 55 – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2002 b – Aperçu sur l'avifaune nicheuse des palmeraies de la cuvette de Ouargla. 6<sup>ème</sup> *Journée Ornithologie*, 11 mars 2002, *Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri., El Harrach*, p. 11.
- 56 – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2003 c – *Place du moineau hybride (Passer domesticus x P. hispaniolensis) dans les palmeraies de les oasis de Ouargla (Sahara, Algérie)*. 1<sup>ème</sup> *Journée porte ouverte sur la biologie*, 20-21 mai 2003, *Dép. biol. univ., M'hamedBougara,Boumerdas*, p. 17.
- 57 - GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K. et SEKOUR M., 2004 c – Les dégâts causés par *Passer domesticus x P. hispaniolensis* sur les différentes variétés de dattes en particulier la variété "deglet-nour" dans une palmeraie à Filiach (Biskra, Sahara). 2<sup>ème</sup> *Journée Protection des végétaux*, 15 mars 2004, *Dép. Zool. agri. for., El Harrach*, p. 63.
- 58 – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K. et SEKOUR M., 2005b – Estimations des dégâts dus au Moineau hybride *Passer domesticus x P. hispaniolensis* sur les dattes de *Phœnix dactylifera* à Filiach (Biskra). IX<sup>ème</sup> *Journée nationale d'Ornithologie*, 7 mars 2005, *Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 13.
- 59 – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K., SEKOUR M., OULD RABAH S. et AIT BELKACEM A., 2006 a – Étude des teintes de plumages des adultes mâles du Moineau hybride dans les palmeraies à Biskra. X<sup>ème</sup> *Journée National d'Ornithologie*, I.N.A. le 6 mars 2006.

## Références bibliographiques

---

- 60** - GUEZOUL O., SOUTTOU K., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SEKOUR M., OULD RABAH I. et AIT BELKACEM A., 2006d – Le moineau hybride un ravageur méconnu. Estimation de ses dégâts sur dattes dans une palmeraie de Biskra, en Algérie. *Phytoma, Défense des Végétaux*, 595 (7 - 8) : 13 –15.
- 61** – 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). Deuxièmes journées nationales 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.
- 62** – GUEZOUL O., BENNADJI F., SEKOUR M., ABABSA L., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2008 – Dégâts du Moineau hybride sur les dattes (*Phoenix dactylifera*) dans les palmearaies d’Oued Righ (Sahara, Algérie). 3<sup>ème</sup> Journées National sur la Protection des Végétaux, I.N.A. du 7 au 8 avril 2008.
- 63** – GUEZOUL O., BENHADID A., SEKOUR M., ABABSA L., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2008b – Biodiversité avienne dans deux milieux phœnicicoles dans la région de Ghardaïa (Sahara, Algérie). 1<sup>ères</sup> Journées nationales ‘‘Biologie des écosystèmes aquatiques’’, 24 - 25 mai 2008, Univ. 20 août 1955, Skikda, p. 11.
- 64** - GUEZOUL O., LECHHEB Y., SEKOUR M., SOUTTOU K. et DOUMANDJI S., 2011b – Dommages dus aux *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sur la variété deglet-nour dans les palmeraies de Dhayet Bendhahoua à Chebket M’Zab. *Séminaire Internati. protec. vég.*, 18 - 21 avril 2011, *Dép. Zool. agri. for., Ecole nati. sup. agro., El Harrach*, p. 106
- 65** - GUEZOUL O., BENHADID A., SEKOUR M., SOUTTOU K. et DOUMANDJI S., 2011c – Dégâts dus aux moineaux hybrides sur la variété deglet-nour dans deux palmeraies, celle de Metlili et celle de Zelfana (Ghardaia). 2<sup>ème</sup> journée d’étude sur l’écosystème saharien, 24 mai 2011, *Inst. Sci. natu.vie, Centre Univ. Ghardaïa*, p. 8.
- 54** – GUEZOUL O., et DOUMANDJI S., 1995 b – Inventaire ornithologique préliminaires dans les palmeraies d’Oued M’ ya (Ouargla). *Séminaire sur la Réhabilitation de la faune et de la flore*, 13 – 14 juin 1995, Institut de la nature et de la vie, centre universitaire de Ghardaia.
- 55**– HADJAIDJI-BENSEGHIER F., 2000 c *Bioécologie des peuplements d’oiseaux de la palmeraie de Ouargla*. 5<sup>ème</sup> Journée Ornithologie, 18 avril 2000, Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 41
- 56** – HADJAIDJI-BENSEGHIER F., 2002 – *Contribution à l’étude de l’avifaune nicheuse des palmeraies de la Cuvette d’Ouargla*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., ElHarrach, 187 p.
- 57** – HEIM de BALSAC H. et MAYAUD N., 1962 – *Contribution à l’ornithologie du Sahara central et du Sud algérien*. Ed. Imprimerie Le Typo-litho, Alger, 127 p.
- 58**– HEINZEL H., FITTER R. et PARSLOW J., 1972 *Les oiseaux d’europe, Afrique du nord et du moyen – orient*. Ed. Delachaux et Niestlé, paris, 319 p.

## Références bibliographiques

---

- 59– 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.
- 60 – ISENMANN P. et MOALI A., 2000 – *Oiseaux d'Algérie, Birds of Algeria*. Ed. Société d'études ornithologiques de France, Paris, 336 p.
- 61 – JAHIEL M., 1989 – *Intérêt et particularités du palmier dattier dans les zones en cours de désertification : Exemple du Sud-Est du Niger*. Dip. Eseg. Appr., Université de Montpellier, 91p.
- 62 – KAPLAN J., LENORMAND C. et COMBA D., 1972 – La protection des régimes de dattier contre les attaques aviaires. *Fruits*, 27 (6) : 439 – 444.
- 63– KHECHEKHOUCHE A., MOSTEFAOUI O., et BRAHMI K., 2009 – Etude du régime alimentaire du fennec (*Fennecus zerda*) dans la région du Souf et dans la cuvette d'Ouargla (Algérie). *Séminaire Internati. "Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides, 22 -24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 60*.
- 64 - KOUDJIL M., 2010 – *Régime alimentaire des adultes du Moineau hybride dans la plaine de la Mitidja*. Journées Nationales sur la Zoologie Agricole et Forestière, E.N.S.A. du 19 au 21 avril 2010
- 65–LARSJ.,2004–*Les oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient* .Ed. Nathan, Paris,560p.
- 66 – LAKROUF F., 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
- 67 – LEBERRE M., 1989 – *Faune du sahara - Poissons, Amphibiens, Reptiles*. Ed. Lechevalier-Chabaud, Paris, Vol. 1, 332 p.
- 68 – LEBERRE M., 1990 – *Faune du sahara – Mammifères*. Ed. Lechevalier-Chabaud, Paris, Vol. 2, 359 p.
- 69 – LECHHEB Y., 2010 – contribution à l'étude des moineaux (*Passer domesticus x Passer hispaniolensis*) : leur hybrides et leur dégâts à chebket m'zab (Ghardaia). Mémoire ing. Agro., univ Kasdi Merbah, Département agronomie, Ouargla, 113 p.
- 70 – LEGENDREL. et LEGENDREP.,1984–*Ecologie numérique – La structure des données écologiques*. Ed. Masson, Paris, T.2,335p.
- 71– LOCKLEY A. K., 1992 – The position of the Hybride between the House Sparrow *Passer domesticus domesticus* and the italian Sparrow *P. d. italiae* in the AlpesMartimes. *J. Orn.* 133, (S) : 77 – 82.
- 72– 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.
- 73 – MARION P. et FROCHOT B., 2001 – L'avifaune nicheuse des steppes herbacées et forestières du nord- Kazakhstan sa place dans le paléartique. *Rev. Écol. (TerreetVie)*, 56. : 243 – 273.

## Références bibliographiques

---

- 74** – METZMACHER M., 1985 – *Stratégie adaptative des oiseaux granivores dans une zone semi-aride. Le cas des moineaux domestiques Passer domesticus L. et des moineaux espagnols Passer hispaniolensis Temm.* Thèse Doctorat es-sci. zool., Univ. Liège, 220 p.
- 75** – METZMACHER M. et DUBOIS D., 1981 – Estimation des dégâts causés par les oiseaux aux céréales en Algérie. *Rev. ecol. (Terre et vie) Vol. 35 (4) : 581 - 595.*
- 76** – MILLA A., 2000 – place du bulbul des jardins *pyncnotus barbarus* (Desfontaine, 1787) (aves, Pycnonotidae) parmi les oiseaux de deux milieu suburbains dans l'algérois. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 300 p.
- 77** – 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.
- 78** – MUNIER P., 1973 – *Le palmier dattier. Techniques agricoles et production tropicales.* Ed. Maisonneuve et La rose, Paris, 221 p.
- 79** – MUTIN L., 1977 – *La Mitidja. Décolonisation et espace géographique.* Ed. office Publications Univ., Alger, 607 p.
- 80** – MOUANE A. et MEDJBAR T., 2009 – Contribution à la caractérisation floristique et l'étude de l'effet d'écosystème (milieu naturel) sur l'agrosystème (palmeraie) de la région d'Ouargla. *Séminaire Internati. Protec. préserv. Ecosyst. sahar., 13-15 décembre 2009, Ouargla, p. 66.*
- 81**– NADJAH A., 1971 – *Le Souf des oasis.* Ed. Maison de livre, Alger, 174 p.
- 82** – ODUM E. P., 1971 – *Fundamentals of ecology.* Ed. Saunders college publishing, Philadelphia, 574 p.
- 83**– OCHANDO B., 1988 – Méthode d'inventaire et de dénombrement d'oiseaux en milieu forestier. Application à l'Algérie. *Ann. Inst. nati. agro., ElHarrach, 12 ( spécial ) : 47 – 59.*
- 84** – OZENDA P., 1983 – *Flore du Sahara.* Ed. Centre nati. rech. sci. (C.N.R.S.), Paris, 622 p.
- 85** – POUGH R. H., 1950 – Comment faire un recensement d'oiseaux nicheurs. *Rev. Ecol. (Terre et vie), Vol. 18, (2) : 203 - 217.*
- 86** – RAMADE F., 1984 – *Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale.* Ed. Mc Graw-Hill Inc, Paris, 397 p.
- 87** - RAMADE F., 2003 - *Eléments d'écologie, - Ecologie fondamentale-*. Ed. Dunod, Paris, 690 p.
- 88** – 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., ElHarrach, 138 p.
- 89**–SAKERM.L.,2005– Le patrimoine phœnicicole algérien:Contraintes et a tout de développement. *Séminaire national, l'Oasis et son environnement: Un patrimoine à préserver et à promouvoir,12-13avril2005,Dép. biol., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla:58.*
- 90** – SOUTTOU K., GUEZOUL O., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2004 – Note sur les oiseaux des palmeraies et des alentours de Filiach (Biskra, Algérie). *Ornithologiaalgerica, Vol. 4, (1) : 5 – 10.*

## Références bibliographiques

---

- 91 – 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.
- 92 – STEWART P., 1969 – Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. Doc. hist. natu. agro.*, pp. 24 – 25.
- 93-THEVENOTM.,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.
- 94 – VOISIN P., 2004 – *Le Souf*, Ed. El- Walid, El- Oued Alger, 319 p.
- 95 – WEESIE P. et BELEMSOBGO U., 1997 –Les rapaces diurnes du ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso). Liste commentée, analyse du peuplement et cadre biogéographique. *Alauda*, Vol. 65, (3) : 263 – 278.
- 96 – ZAIMÉ A. et GAUTIER J.Y., 1989 – Comparaison des régimes alimentaires de trois espèces sympatriques de Gerbillidae en milieu saharien au Maroc. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 44 (3) : 153 – 163.

## Références électroniques

Encarta, 2006

([www.tutiempo.com](http://www.tutiempo.com) 2011)

([www.Maps.google](http://www.Maps.google). 2012)

## Dégâts dus aux moineaux hybrides (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) sur différentes cultures dans la région de Oued Souf

### Résumé :

Parmi les 26 espèces aviennes inventoriées, les moineaux hybrides sont les plus dominantes dans les trois palmeraies que ce soit dans la palmeraie moderne de Daouia (25%) ou dans la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh (38,36 %), de la palmeraie délaissée de Miha Saleh (26,74 %). La méthode de plan quadrillée indique que la densité totale est de 132,5c/ 10 ha notée à Daouia et 73 c / 10 ha signalée à la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh, et (93,5 % ) dans la palmeraie délaissée de la même localité (Miha Saleh). La densité spécifique la plus élevée se concerne les moineaux avec 33 c./ 10 ha à Daouia et 28 c. / 10 ha à la palmeraie traditionnelle de Miha Saleh et 25 c. / 10 ha dans la palmeraie délaissée de Miha Saleh. L'étude de la peuplement aviennes dans les trois palmeraies présente une H' (3,51) à Daouia et elle diminue à la palmeraie délaissée et traditionnelle de Miha Saleh (3,37, 2,52 bits). La perte globale des dattes s'élève à 5,20 qtx/ha à la palmeraie de Daouia. Le taux d'olive attaqué par les moineaux atteint à 5,6 qtx /ha. Le taux de blé endommagé à cause des moineaux hybrides s'élève à 60,44 %.

**Mots-clés :** Palmeraie, Moineau hybride, dégâts, dattes, Miha Saleh, Oued Souf.

## أضرار الطائر الهجين (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) على مختلف الزراعات في منطقة وادي سوف

### الملخص :

من بين 26 نوعاً من الطيور التي اكتشفت لدينا العصفور الهجين الأكثر تردداً في غابات النخيل الثلاثة حيث إن تردده في غابة الضاوية (25 %) بينما في الغابة التقليدية لميه صالح 38,3 % أما بالنسبة للغابة المتروكة لميه صالح فتردده 26,7 %. طريقة المربعات المتجاورة تشير إلى أن الكثافة الكلية هي 132,5 زوج / 10 هكتار سجلت في غابة الضاوية و 73 زوج / 10 هكتار في الغابة التقليدية لميه صالح. أما بالنسبة للغابة المتروكة لميه صالح فقيمة التردد قدرت ب 93,5 زوج / 10 هكتار. الكثافة الخاصة القصى وجدت عند صنف العصفور الهجين والتي قدرت بحوالي ب 33 زوج / 10 هكتار سجلت في غابة الضاوية و 28 زوج / 10 هكتار في الغابة التقليدية لميه صالح. أما بالنسبة للغابة المتروكة لميه صالح فقيمة التردد قدرت ب 25 زوج / 10 هكتار. مجموعة العصافير الموجودة في الغابات الثلاث المدروسة قدر فيها التنوع 3,5 بيتس عند الضاوية و 3,3 بيتس في الغابة التقليدية و قدرت ب 2,5 بيتس في الغابة المتروكة لميه صالح. الخسارة الكلية للتمور تصل إلى 5,20 قنطار / هكتار. قيمة الزيتون المتضرر من طرف العصفور الهجين تصل إلى 5,6 قنطار / هكتار مقدار القمح الصلب الفاسد من طرف العصفور الهجين يصل إلى 60,4 %.

**الكلمات الرئيسية :** نخيل، العصفور الهجين، الأضرار، تمر، ميه صالح، وادي سوف.

## damage of the Hybrid Sparrow (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) on various cultures in the Souf region

### Abstract:

among 26 avian species are recorded. The Hybrid Sparrow (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) are more common in palm tricos whether in the palm of Daouia (25%) or that of traditional palm of Miha Saleh (38,3 %), and in the abanded palm (26,7 %). Te mapping method shows that the total density of 132,5c/ 10 ha pairs / Daouia noted in 10 hectares and 73 p / 10 ha reported in traditional palm of Miha Saleh and (93,5 % ) in the abanded palm. The specific gravity is greater for *domesticus* x *P. hispaniolensis* with 33 v / 10 ha of Daouia and noted in traditional palm of Miha Saleh 28 v / 10 ha, and 25 v / 10 ha in the abanded palm. The avian population studied in the Daouia palm has a diversity H' high (3,51 bits) and (3,3, 2,5 bits) of the two palm traditional and abanded palm of Miha Saleh. The total loss of dates rises to 5,2 qtx / ha in Daouia palm. The olives rate damaged by the Sparrows is the 5,6 qtx /ha. The ble damaged by the Sparrows is the 60,4 %.

**Keywords:** Palm grove, Hybrid Sparrow, damage, date, Miha Saleh, Oued Souf.