

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة - الحراش - الجزائر

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE AGRONOMIQUE – EL HARRACH – ALGER

Thèse

En vue de l'obtention du diplôme de Doctorat en Sciences Agronomiques

Thème

*Importance des dégâts du Moineau hybride dans
différentes régions agricoles d'Algérie*

Présenté par M. Omar GUEZOUL

Devant le jury d'examen :

Présidente :	M ^{me} . DOUMANDJI-MITICHE B.	Professeur (E.N.S.A., El Harrach)
Directeur de thèse :	M. DOUMANDJI S.	Professeur (E.N.S.A., El Harrach)
Examineurs :	M. BOUKHEMZA M.	Professeur (Univ. Tizi Ouzou)
	M ^{me} DAOUDI-HACINI S.	Professeur (E.N.S.A., El Harrach)
	M ^{me} BEHIDJ-BENYOUNES N.	M.C.A. (Univ. Boumerdès)
	M ^{me} MOHAMED SAHNOUN A	M.C.A. (Univ. Tizi Ouzou)

Soutenue le 03 /11/2011

Remerciements

Je tiens tout d'abord à exprimer ma profonde gratitude à Monsieur le Professeur Salaheddine DOUMANDJI, directeur de cette thèse. C'est un honneur pour moi de travailler avec lui. Il a mis à ma disposition ses connaissances et sa riche expérience. Je le remercie aussi pour ses conseils, ses orientations, sa disponibilité, sa gentillesse, sa modestie et pour l'intérêt bienveillant manifesté pour mon travail.

Je remercie bien vivement Madame Bahia DOUMANDJI-MITICHE, professeur à l'école nationale supérieure agronomique d'El Harrach pour l'honneur qu'elle me fait en présidant le jury de ma thèse, pour sa bienveillance et pour ses encouragements.

Je suis très sensible à l'honneur que me fait Monsieur BOUKHEMZA Mohamed Professeur à l'Université de Tizi Ouzou d'avoir accepté de juger ce travail. Je tiens à le remercier pour sa disponibilité, sa gentillesse et son aide.

Ma reconnaissance et mes remerciements vont également à Madame DAOUDI-HACINI Samia Professeur à l'école nationale supérieure agronomique d'El Harrach pour l'honneur qu'elle me fait en examinant ce travail.

Egalement, mes vifs remerciements vont également à Madame BEHIDJ-BENJOUNES Nacima de l'Université de Boumerdès pour l'honneur qu'il me fait en s'associant en tant que membres examinateurs du jury de cette thèse.

Mes remerciements vont également à Madame MOHAMED SAHNOUN Aouaouche de l'université de Tizi Ouzou pour l'honneur qu'elle me fait en examinant ce document.

Il m'est indispensable de remercier à titre posthume le défunt Monsieur BAZIZ Belkacem pour avoir mis à ma disposition toutes ses connaissances, sa documentation scientifique et technique, et surtout pour son aide aussi bien sur le terrain qu'au laboratoire.

Il m'est agréable aussi de remercier Mme SAADA N. et BENZARA F. pour m'avoir facilité l'accès à la documentation dans le Département de Zoologie agricole et forestière de l'ENSA à El Harrach.

Ce travail n'aurait pas été possible sans la disponibilité et la bonne volonté de nombreuses personnes que je tiens à remercier du fond de mon cœur, SEKOUR M., SOUTTOU K. ET CHENCHOUNI H. pour leurs aides concernant les analyses statistiques, DIKKI A., KAHÉLSEN C., SAKER M.L., EDDOUD A. ABABSA L., BOUZID H., SENOUSSE A., CHAABNA A., GOUSMI D., BENDJOUDI D., TAIBI R., MAKHLOUFI A.H., HAMANI A., MERZOUKI Y., MAGHNICHE F., ALIOUA Y. ainsi que tous mes étudiants de l'université KASDI Merbah d'Ouargla pour leurs aides sur terrain et au laboratoire.

Je remercie en particulier ma mère, mes frères et sœurs ainsi que ma femme pour leur compréhension, leur patience et leur encouragement.

Ainsi, que mon beau père, ma belle mère et leurs enfants.

Sans oublier, un grand MERCI pour tous ceux qui, de près ou de loin, ont participé soit sur le terrain ou au laboratoire à la réalisation de cette thèse.

GUEZOUL Omar

Table des matières

Table des matières

Liste des tableaux.....	I
Liste des figures.....	II
Liste des abréviations.....	III
Introduction	2
Chapitre I – Présentation des régions de Biskra, d’Oued Souf, d’Ouargla et de Ghardaïa	7
1.1. – Situation géographique de la région de Biskra, d’Oued Souf, d’Ouargla et de Ghardaïa....	7
1.1.1. – Situation géographique de la région de Biskra (Ziban).....	7
1.1.2. – Particularités géographiques de la région d’Oued Souf.....	7
1.1.3. – Géographie de la région d’Ouargla (Oued M’ ya).....	10
1.1.4. – Situation géographique de la région de Ghardaïa (M’Zab).....	10
1.2. – Facteurs pédologiques des régions d’étude.....	10
1.2.1. – Facteurs pédologiques de la région de Biskra.....	10
1.2.2. – Caractéristiques pédologiques de la région de Oued Souf.....	13
1.2.3. – Particularités pédologiques de la région d’Ouargla.....	13
1.2.4. – Pédologie de la région de Ghardaïa.....	13
1.3. – Facteurs climatiques des régions de Biskra, d’Oued Souf, d’Ouargla et de Ghardaïa.....	13
1.3.1. – Températures.....	13
1.3.1.1. – Températures de la région de Biskra.....	14
1.3.1.2. – Particularités thermiques de la région d’Oued Souf.....	14
1.3.1.3. – Caractéristiques thermiques de la région d’Ouargla.....	15
1.3.1.4. – Variations des températures de la région de Ghardaïa.....	15
1.3.2. – Pluviométrie.....	16
1.3.2.1. – Pluviométrie de la région de Biskra.....	16
1.3.2.2. – Caractéristiques pluviométriques de la région d’Oued Souf.....	17
1.3.2.3. – Particularités pluviométriques de la région d’Ouargla.....	17
1.3.2.4. – Pluviométrie de la région de Ghardaïa.....	18
1.3.3. – Vents dominants et vents particuliers.....	18
1.3.3.1. – Vents dominants et vents particuliers dans la région de Biskra.....	19
1.3.3.2. – Particularités des vents à Oued Souf.....	19
1.3.3.3. – Vents à Ouargla.....	20
1.3.3.4. – Vents dans la région de Ghardaïa.....	20
1.3.4. – Synthèse des données climatiques.	21
1.3.4.1. – Diagramme ombrothermique de Gaussen au niveau des quatre régions	21
1.3.4.2. – Climagramme d’Emberger.....	23
1.4. - Données bibliographiques sur la végétation des régions d’étude.....	26
1.4.1. - Végétation des alentours de Biskra.....	26
1.4.2. – Données bibliographique sur la flore de la région d’El Oued.....	26
1.4.3. – Données bibliographiques sur les plantes de la région d’Ouargla.....	27
1.4.4. – Couvert végétal dans la région de Ghardaïa.....	27
1.5. - Données bibliographiques sur la faune des régions d’étude.....	28
1.5.1. - Bibliographie sur la faune de la région de Biskra.....	28
1.5.2. - Particularités bibliographiques sur la faune de la région d’Oued Souf.....	29
1.5.3. - Données bibliographiques sur la faune de la région d’Ouargla.....	29
1.5.4. - Faune de la région de Ghardaïa.....	30

Chapitre II – Matériel et méthodes	32
2.1. – Choix des modèles biologiques.....	32
2.1.1. – Présentation du modèle biologique animal : le Moineau hybride.....	32
2.1.2. – Palmier dattier.....	34
2.2. – Choix des stations d'étude.....	35
2.2.1. – Palmeraie de Filiach à Biskra.....	35
2.2.1.1. – Choix et description de la palmeraie de Khireddine à Filiach.....	35
2.2.1.2. – Transect végétal fait dans la palmeraie de Khireddine.....	37
2.2.2. – Stations d'études à Oued Souf.....	37
2.2.2.1. – Palmeraie de Djedida.....	38
2.2.2.1.1. – Description de la palmeraie de Djedida.....	38
2.2.2.1.2. – Transect végétal dans la palmeraie de Djedida.....	38
2.2.2.2. – Palmeraie de Souihla.....	38
2.2.2.2.1. – Description de la palmeraie de Souihla.....	38
2.2.2.2.2. – Transect végétal dans la palmeraie de Souihla.....	40
2.2.3. – Stations d'Ouargla.....	40
2.2.3.1. – Palmeraie de de l'I.T.D.A.S. à Hassi Ben Abdallah.....	40
2.2.3.1.1. – Palmeraie de l'I.T.D.A.S. à Hassi Ben Abdallah	42
2.2.3.1.2. – Transect végétal dans l'agroécosystème de l'I.T.D.A.S. à Hassi Ben Abdallah.....	42
2.2.3.2. – Palmeraie de Zaâtote à Kahf El Soltane.....	42
2.2.3.2.1. – Description de la palmeraie de Zaâtote.....	44
2.2.3.2.2. – Transect végétal fait dans la palmeraie de Zaâtote.....	44
2.2.4. – Palmeraies de Ghardaïa.....	44
2.2.4.1. – Palmeraie de Dhayet Bendhahoua.....	45
2.2.4.1.1. – Présentation de la palmeraie de Dhayet Bendhahoua.....	45
2.2.4.1.2. – Transect végétal dans la palmeraie de Dhayet Bendhahoua.....	45
2.2.4.2. – Palmeraie de Zelfana.....	46
2.2.4.2.1. – Palmeraie de Houari à Zelfana.....	46
2.2.4.2.2. – Transect végétal dans la palmeraie de Zelfana.....	46
2.3. – Méthodes utilisées sur le terrain et au laboratoire.....	46
2.3.1. – Méthodes utilisées sur le terrain.....	47
2.3.1.1. – Dénombrement des oiseaux par la méthode des plans quadrillés.....	47
2.3.1.1.1. – Description de la méthode plans quadrillés ou quadrats.....	47
2.3.1.1.2. – Avantages de la méthode des plans quadrillés.....	49
2.3.1.1.3. – Inconvénients de la méthode des plans quadrillés.....	49
2.3.1.2. – Captures des adultes dans des palmeraies et collecte des jeunes du Moineau hybride au nid.....	49
2.3.1.2.1. – Captures des adultes du Moineau hybride.....	50
2.3.1.2.2. – Collecte des jeunes et des œufs du Moineau hybride au nid.....	50
2.3.1.3. – Estimation des dégâts dus aux Moineaux hybrides au niveau des palmeraies échantillonnées.....	50
2.3.2. – Méthodes utilisées au laboratoire	53
2.3.2.1. – Analyse des contenus stomacaux des adultes et des jeunes du Moineau hybride.....	53
2.3.2.2. – Eléments trophiques d'origines animale et végétale.....	55
2.3.2.2.1. – Proies consommées par les adultes et les oisillons.....	55
2.3.2.2.2. – Végétaux ingérés par les adultes et les jeunes au nid.....	58
2.3.2.3. – Étude systématique des différentes catégories de moineaux hybrides.....	58

2.3.2.3.1. – Échantillonnage et étude des teintes du plumage des moineaux hybrides adultes mâles.....	58
2.3.2.3.2. – Biométrie des adultes du Moineau hybride.....	60
2.3.3. – Estimation des nombres de dattes portant des traces de coups de bec donnés par le Moineau hybride et détermination de la perte totale.....	60
2.4. – Techniques d'exploitation des résultats.....	66
2.4.1. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux populations aviennes.....	66
2.4.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition.....	67
2.4.2.1. – Richesses totales et moyennes.....	67
2.4.2.1.1. – Richesse totale.....	67
2.4.2.1.2. – Richesse moyenne.....	67
2.4.2.3. – Abondance relative.....	67
2.4.2.4. – Fréquence d'occurrence.....	68
2.4.2.5. – Détermination des densités des espèces aviennes.....	68
2.4.2.5.1. – Densité totale des espèces aviennes.....	69
2.4.2.5.2. – Densité moyenne des espèces aviennes.....	69
2.4.3. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure.....	69
2.4.3.1. – Type de répartition du Moineau hybride dans différentes palmeraie.....	69
2.4.3.2. – Diversité et équirépartition.....	70
2.4.3.2.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver.....	70
2.4.3.2.2. – Diversité maximale.....	70
2.4.3.2.3. – Indice d'équirépartition ou d'équitabilité.....	71
2.4.4. – Exploitation des résultats par de méthodes d'analyse statistique.....	71
2.4.4.1. – Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)	71
2.4.4.2. – Analyse de la variance.....	72
2.4.4.3. – Classification automatique.....	72
Chapitre III – Résultats sur la bioécologie des populations aviennes, en particulier du Moineau hybride (<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>)	74
3.1. – Aspects bioécologiques des populations aviennes dans différentes palmeraies dans le Nord du Sahara.....	74
3.1.1. – Inventaire des espèces d'oiseaux présentes dans les palmeraies.....	74
3.1.2. – Détermination des densités totale D et densités spécifiques di des espèces aviennes.....	76
3.1.3. - Qualité de l'échantillonnage a/N dans différentes.....	79
3.1.4. – Exploitation des espèces aviennes par des indices écologiques.....	80
3.1.4.1. – Exploitation des espèces aviennes dans différentes palmeraies par des indices écologiques de composition.....	81
3.1.4.1.1. – Richesses du peuplement avien échantillonné dans les palmeraies.....	81
3.1.4.1.2. – Abondances relatives des espèces d'oiseaux.....	81
3.1.4.1.3. – Traitement des espèces aviennes par la fréquence d'occurrence.....	84
3.1.4.2. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure.....	88
3.2. – Quelques aspects sur l'hétérogénéité des populations du Moineau hybride et sur sa bioécologie dans différentes palmeraies	88
3.2.1. – Résultats sur l'étude des teintes du plumage des moineaux hybrides adultes mâles dans les quatre régions phœnicicoles du Nord Sahara.....	89
3.2.2. – Type de répartition des moineaux hybrides dans différentes palmeraies.....	97
3.2.3. – Bioécologie trophique des adultes et des jeunes au nid du Moineau hybride au niveau de palmeraies près de Biskra, d'Oued Souf, d'Ouargla et de Ghardaïa.....	98

3.2.3.1. – Composition des contenus alimentaires trouvés dans les tubes digestifs des mâles et des femelles du Moineau hybride dans les différentes palmeraies....	98
3.2.3.1.1. – Contribution des proies dans le régime trophique des adultes du Moineau hybride.....	98
3.2.3.1.1.1. – Richesse totale et moyenne des proies animales.....	98
3.2.3.1.1.2. – Abondances relatives des espèces-proies selon les classes....	101
3.2.3.1.1.3. – Fréquences des espèces-proies en fonction des ordres.....	103
3.2.3.1.1.4. – Fréquences des espèces-proies du Moineau hybride	106
3.2.3.1.1.5. – Résultats sur le régime alimentaire des adultes du Moineau hybride traités en fonction de quatre stations d'étude par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)	111
3.2.3.1.2. – Contribution des plantes dans le menu des adultes des moineaux hybrides adultes.....	116
3.2.3.2. – Contenus des tubes digestifs des jeunes du Moineau hybride prélevés du nid	120
3.2.3.2.1. – Richesses totale et moyenne des éléments alimentaires ingérés par les oisillons du Moineau hybride dans deux régions du Nord Sahara	120
3.2.3.2.2. – Différentes fractions alimentaires trouvées dans les tubes digestifs des jeunes du Moineau hybride pris au nid dans la région de Biskra et d'Ouargla.....	121
3.2.3.2.2.1. – Exploitation par des indices écologiques des proies ingérées par les oisillons au nid	125
3.2.3.2.2.1.1. – Fréquences des proies par rapport aux classes.....	125
3.2.3.2.2.1.2. – Fréquences des proies en fonction des ordres.....	126
3.2.3.2.2.1.3. – Abondance relative des proies en fonction des espèces.....	129
3.2.3.2.2.1.4. – Diversité et équitabilité des espèces-proies ingérées par les jeunes du Moineau hybride.....	136
3.2.3.2.2.2. – Exploitation par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) des espèces-proies consommées par les jeunes du Moineau hybride au nid dans la station de Filiach (Biskra)....	137
3.2.3.2.2.3. – Exploitation par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) des espèces-proies consommées par les jeunes du Moineau hybride au nid dans la station de Hassi Ben Abdallah	142
3.2.3.2.2.4. – Parties végétales consommées par les oisillons.....	144
3.3. – Estimation des dégâts sur les dattes dus au Moineau hybride dans différentes palmeraies du Nord du Sahara.....	147
3.3.1. – Pourcentages de l'ensemble des dattes détériorées sur le régime et tombées au sol dans des palmeraies de Filiach, de Souihla, de Djedida, de Hassi Ben Abdallah, de Kahf El Soltane, de Zelfana et de Dayet Ben Dahoua.....	147
3.3.2. – Taux de l'ensemble des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride dans 7 palmeraies prises en considération.....	152
3.3.3. – Estimation de la perte globale en dattes dus aux moineaux hybrides.....	160
3.3.4. – 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.....	161
3.3.4.1. – Recherche d'une différence significative grâce à une analyse de la variance par rapport aux pertes en dattes dues au Moineau hybride dans la palmeraie	

Filiach (Biskra).....	161
3.3.4.2. – Emploi d’une analyse de la variance dans la recherche d’une éventuelle différence significative entre les pertes dues aux moineaux dans trois blocs à Kahf El Soltane dans la région d’Ouargla.....	163
3.3.4.3. – Recherche d’une différence significative éventuelle entre les pertes dues Aux moineaux dans trois blocs à Hassi Ben Abdellah (Ouargla).....	164
Chapitre IV – Discussions sur la place du Moineau hybride (<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>) au sein des populations aviennes, sur son hybridation et sur l’étude de ses dégâts sur les dattes dans quatre régions du Nord Sahara.....	167
4.1. – Discussions sur la place des moineaux hybrides au sein du peuplement des oiseaux dans des palmeraies de Biskra, d’Oued Souf, d’Ouargla et de Ghardaïa.....	167
4.1.1. – Discussion sur l’inventaire des espèces d’oiseaux présentes dans les palmeraies....	167
4.1.2. – Qualité de l’échantillonnage des espèces aviennes.....	169
4.1.3. – Discussions sur la composition et la structure des populations aviennes.....	169
4.1.3.1. – Exploitation des populations aviennes vivant dans les stations des quatre régions d’étude du Nord Sahara grâce à des indices écologiques de composition	170
4.1.3.1.1. – Richesses totale et moyenne des espèces aviennes.....	170
4.1.3.1.2. – Abondances relatives des espèces d’oiseaux calculées par rapport relevés sur quadrats dans les palmeraies des différentes régions retenues.....	171
4.1.3.1.3. – Fréquences d’occurrence des espèces aviennes dans différentes palmeraies du Nord Sahara.....	172
4.1.3.1.4. – Densités totale et spécifiques des espèces aviennes.....	173
4.1.3.2. – Discussions sur les populations aviennes exploitées par des indices écologiques de structure.....	174
4.2. – Bioécologie des populations du Moineau hybride dans différentes palmeraies.....	175
4.2.1. – Type de répartition des moineaux hybrides dans différentes palmeraies.....	176
4.2.2. – Discussions portant sur la bioécologie trophique des adultes et des jeunes au nid du Moineau dans les quatre régions phœnicicoles du Nord du Sahara.....	176
4.2.2.1. – Régime alimentaire des adultes.....	176
4.2.2.1.1. – Paramètres écologiques des espèces animales ingérées	177
4.2.2.1.2. – Paramètres écologiques des espèces végétales ingérées.....	183
4.2.2.2. – Régime alimentaire des jeunes au nid du Moineau hybride.....	185
4.2.2.2.1. – Paramètres écologiques des espèces animales consommées par les jeunes au nid du Moineau hybride.....	185
4.2.2.2.2. – Paramètres écologiques des espèces végétales consommées.....	196
4.3. – Discussions sur quelques aspects sur l’hétérogénéité des populations du Moineau hybride dans des palmeraies de quatre régions de la partie septentrionale du Sahara...	200
4.4. – Discussion portant sur l’estimation des dégâts sur les dattes dus au Moineau hybride dans les différentes palmeraies des quatre régions phœnicicoles étudiées.....	204
Conclusions et perspectives	210
Références bibliographiques	216
Annexes	241
Résumé.....	285

I. Liste des tableaux

Tableau 1 – Températures moyennes, maximales et minimales mensuelles de la région de Biskra exprimées en degrés Celsius en 2006.....	14
Tableau 2 – Températures moyennes, maximales et minimales mensuelles de l’Oued Souf en 2008.....	14
Tableau 3 - Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales d’Ouargla durant l’année 2008.....	15
Tableau 4 – Températures moyennes, minimales et maximales mensuelles dans la région de M’Zab en 2009.....	16
Tableau 5 – Valeurs pluviométriques mensuelles de la région de Biskra en 2006.....	17
Tableau 6 – Précipitations mensuelles exprimées en mm de la région d’Oued Souf durant l’année 2008.....	17
Tableau 7 - Précipitations mensuelles durant l’année 2008 dans la région d’Ouargla.....	18
Tableau 8 – Valeurs pluviométriques mensuelles de la région de Ghardaïa en 2009.....	18
Tableau 9 – Vitesses mensuelles du vent (m/s) en 2006 à Biskra.....	19
Tableau 10 – Vitesses (m/s) mensuelles pour l’année 2008 à Oued Souf.....	19
Tableau 11 – Vitesses maximales mensuelles des vents exprimées en m par seconde en 2008	20
Tableau 12 – Vitesses mensuelles des vents (m/s) en 2009 dans la région de Ghardaïa.....	21
Tableau 13 – Liste des espèces inventoriées dans les différentes palmeraies des quatre régions phœnicicoles de la partie septentrionale du Sahara.....	75
Tableau 14 - Densités spécifiques di et densité totale D des espèces aviennes durant les périodes de reproduction exprimées en nombres de couples dans quatre régions sahariennes.....	78
Tableau 15 – Valeurs du quotient a / N à partir des quadrats effectués à travers les palmeraies des quatre régions prises en considération.....	79
Tableau 16 – Espèces aviennes contactées une seule fois dans les palmeraies des régions étudiées.....	80
Tableau 17 – Richesses totale et moyenne des espèces aviennes, déterminées à partir des relevés dans les quadrats exprimées en espèces.....	81
Tableau 18 – Abondance relatives des espèces aviennes dans les quatre palmeraies choisies celles de Biskra, d’Oued Souf, d’Ouargla et de Ghardaïa.....	83
Tableau 19 – Fréquences d’occurrence des oiseaux des palmeraies de Biskra, d’Oued Souf, d’Ouargla et de Ghardaïa à partir des relevés faits dans le quadrat.....	87
Tableau 20 – Valeurs de l’indice de diversité de Shannon-Weaver et de l’équitabilité des peuplements aviens dans les palmeraies des régions étudiées.....	88
Tableau 21 – Matrice de similitude des différents caractères du Moineau hybride dans la région de Biskra.....	91
Tableau 22 – Matrice de similitude des différents caractères du Moineau hybride dans la région de l’Oued Souf.....	93

Tableau 23 – Matrice de similitude des différents caractères du Moineau hybride dans la région d’Ouargla.....	93
Tableau 24 – Matrice de similitude des différents caractères du Moineau hybride dans la région de Ghardaïa.....	94
Tableau 25 – Description des classes de la hiérarchie.....	96
Tableau 26 – Type de répartition des moineaux hybrides dans les palmeraies des régions échantillonnées en fonction des quadrats.....	97
Tableau 27 – Richesses totale (S) et moyenne (Sm) des proies ingérées par les adultes mâles et femelles du Moineau hybride près de Biskra, d’Oued Souf, d’Ouargla et de Ghardaïa.....	99
Tableau 28 – Effectifs et fréquences des proies trouvées dans les tubes digestifs des mâles et des femelles du Moineau hybride à Filiach (Biskra), à Souihla (Oued Souf), à Hassi Ben Abdallah (Ouargla) et à Zelfana (Ghardaïa) étudiées et regroupées en fonction des classes.....	103
Tableau 29 – Effectifs et abondances relatives des espèces-proies ingurgitées par les adultes du Moineau hybride regroupées en fonction des ordres	104
Tableau 30 - Effectifs et fréquences des espèces- proies consommées par les mâles et les femelles du Moineau hybride dans les palmeraies du Nord Sahara [Filiach (Biskra), Souihla (Oued Souf), Hassi Ben Abdallah (Ouargla), Zelfana (Ghardaïa)].....	109
Tableau 31 - Effectifs et fréquences des espèces végétales ingurgitées par les adultes mâles et femelles du Moineau hybride au niveau des oasis du Nord Sahara.....	119
Tableau 32 – Richesse totale et moyenne des éléments trophiques ingérés par les oisillons du Moineau hybride appartenant à quatre catégories d’âge au niveau de deux palmeraies, Filiach (Biskra) et Hassi Ben Abdallah (Ouargla).....	120
Tableau 33 – Effectifs et pourcentages des proies et des espèces végétales ingérées par les jeunes du Moineau hybride pris au nid et appartenant à quatre catégories d’âge dans la station de Filiach (Biskra) et de Hassi Ben Abdallah (Ouargla)...	123
Tableau 34 – Effectifs et abondances relatives (A.R. %) des espèces-proies trouvées dans les tubes digestifs des jeunes du Moineau hybride à Filiach (Biskra) et à Hassi Ben Abdallah (Ouargla) par catégorie d’âge en fonction des classes.....	125
Tableau 35 – Effectifs et fréquences par ordre des espèces-proies trouvées dans les tubes digestifs des jeunes du Moineau hybride en fonction des catégories d’âges.....	128
Tableau 36 – Effectifs et fréquences centésimales des espèces ingérées par les jeunes au nid du Moineau hybride appartenant à quatre catégories d’âge régions regroupées par ordre.....	131
Tableau 37 – Valeurs de l’indice de diversité de Shannon-Weaver et de l’équitabilité des espèces-proies consommées par les petits du Moineau hybride au nid.....	137
Tableau 38 – Abondances relatives des espèces végétales sollicitées pour l’alimentation des oisillons des quatre catégories d’âges à Filiach (Biskra) et à Hassi Ben Abdallah (Ouargla).....	145

Tableau 39 – Pourcentages des dattes détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombées au sol en bordure et au milieu de la palmeraie de Filiach (Biskra).....	148
Tableau 40 – Pourcentages des dattes détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombés au sol en bordure, au milieu et près des habitats dans la palmeraie de Souihla à Oued Souf.....	149
Tableau 41 – Pourcentages des dattes détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombés au sol en bordure, au milieu et près des habitats dans la palmeraie de Djedida à Oued Souf.....	149
Tableau 42 – Pourcentages des dattes détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombés au sol en bordure, au milieu et près des habitats dans la palmeraie de (Hassi Ben Abdellah) à Ouargla	150
Tableau 43 – Pourcentages des dattes détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombés au sol en bordure, au milieu et près des habitats dans la palmeraie de Zaâtout (Kahf El Soltane) à Ouargla.....	150
Tableau 44 – Pourcentages des dattes détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombés au sol en bordure, au milieu et près des habitats dans la palmeraie de Dayat Ben Dahoua à Ghardaïa.....	151
Tableau 45 – Taux des dattes détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombés au sol en bordure, au milieu et près des habitats dans la palmeraie de Zelfana à Ghardaïa.....	151
Tableau 46 – Pourcentage des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure et au milieu dans la palmeraie Filiach (Biskra).....	152
Tableau 47 – Taux des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure, au milieu et près des habitations dans la palmeraie de Souihla (Oued Souf).....	155
Tableau 48 – Pourcentage des dattes intactes et détériorées par le Moineau bordure, au milieu et près des habitats dans la palmeraie de Djedida à Oued Souf.....	155
Tableau 49 – Taux des dattes intactes et de celles détériorées par le Moineau hybride sur régimes et tombées au sol, en bordure, au milieu dans la palmeraie de Hassi Ben Abdellah (Ouargla) et près des habitations.....	158
Tableau 50 - Pourcentage des dattes intactes et détériorées par le Moineau bordure, au milieu et près des habitats dans la palmeraie de Zaâtout (Kahf El Soltane) à Ouargla...	158
Tableau 51 – Taux des dattes intactes, détériorées par le Moineau hybride et tombés au sol en bordure, au milieu dans la palmeraie de Dayat Ben Dahoua à Ghardaïa et près des habitations.....	159
Tableau 52 - Pourcentages des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure, au milieu dans la palmeraie de Zelfana à Ghardaïa et près des habitations	159
Tableau 53 – Détails de l’analyse de la variance dans la recherche d’une différence significative éventuelle entre les dattes détériorées sur les régimes des palmiers situés en bordure et celles des palmiers sis au milieu de la palmeraie de Filiach...	161
Tableau 54 – Analyse de la variance par rapport aux dattes détériorées tombées au sol au	

niveau des deux rangées de palmiers situées l'une en bordure et l'autre au milieu de la palmeraie de Filiach.....	162
Tableau 55 – Recherche de différence significative entre les dattes blessées par les moineaux sur les régimes et celles tombées au sol en bordure de la palmeraie de Filiach.....	163
Tableau 56 – Recherche de différence significative entre les dattes blessées par les moineaux sur les régimes et celles tombées au sol au milieu de la plantation de Filiach.....	163
Tableau 57 – Recherche de différence significative entre les dattes détériorées sur les régimes et celles tombées au sol dans trois blocs à Kahf El Soltane (Ouargla).....	164
Tableau 58 – Détails de l'analyse de la variance dans la comparaison entre les dattes détériorées (régimes et celles tombées au sol) entre 3 blocs de 5 palmiers chacun situés près des habitations, près des brise-vent et au milieu de la palmeraie à Hassi Ben Abdellah.....	165

II. Liste des figures

Fig. 1 – Position géographique de la région de Biskra	8
Fig. 2 - Carte représentative de la région de Oued Souf	9
Fig. 3 – Limites géographiques de la cuvette d'Ouargla	11
Fig. 4 – Situation géographiques de la région de Ghardaïa.....	12
Fig. 5 – Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Biskra.....	22
Fig. 6 – Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Oued Souf.....	22
Fig. 7 – Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région d'Ouargla.....	24
Fig. 8 – Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Ghardaïa.....	24
Fig. 9 – Position des régions d'étude dans le climagramme d'Emberger.....	25
Fig. 10 – Différentes sous espèces de . moineaux.....	33
Fig. 11 – Localisation géographique de la station d'étude de Filiach.....	36
Fig. 12 – Palmeraie expérimentale de Khireddine à Filiach (Biskra).....	36
Fig. 13 - Situation des deux palmeraies de Souf	39
Fig. 14 a – Localisation de la palmeraie de Souihla à Oued Souf.....	41
Fig. 14 b – Palmeraie en système Ghott à Souihla (Oued Souf).....	41
Fig. 15 – Position géographique du périmètre agricole de Hassi Ben Abdellah (Ouargla).....	43
Fig. 16 – Différents milieu agricole à Hassi Ben Abdallah (Ouargla).....	43
Fig. 17 – Exemple d'un plan quadrillé appliqué dans les différentes palmeraies.....	48
Fig. 18 – Captures des moineaux à l'aide du filet ornithologique japonais.....	51
Fig. 19 – Piégeage des moineaux hybrides près des points d'eau.....	51
Fig. 20a – Installation des nids dans le mur de clôture dans la station de Filiach à Biskra.....	52

Fig. 20b – Récupération des nids au niveau des palmiers dattiers rassemblés en touffe	52
Fig. 21 - Comptage des fruits blessés à coups de bec accrochées sur les régimes.....	54
Fig. 22 - Récupération des dattes Deglet nour abimées par le Moineau hybride.....	54
Fig. 23 - Oisillons du Moineau hybride pris au nid et appartenant à quatre catégories d'âge...	56
Fig. 24a – Gésiers conservés individu par individu dans de l'éthanol dilué.....	57
Fig. 24b – Récupération des contenus de chaque individu dans les boîtes de Pétri.....	57
Fig. 25 – Détermination et comptage des espèces à partir du nombre de pièces sclérotinisées	59
Fig. 26 a – Fiche d'identification d'un moineau hybride (AIT BELKACEM <i>et al.</i> , 2006).....	61
Fig. 26 b – Variation du plumage du dos chez les moineaux hybrides.....	61
Fig. 27 a – Variation de l'aspect général de la poitrine et du flanc chez les moineaux hybrides	62
Fig. 27 b - Variation de la couleur de la calotte et de la joue des moineaux hybrides.....	62
Fig. 28 – Triage et séparation des dattes saines et des dattes blessées à coup de bec.....	63
Fig. 29 – Dattes blessée par les moineaux hybrides sont conservées à part.....	64
Fig. 30 – Prise du poids d'une datte à l'aide d'une balance de précision au 0,1 g.....	65
Fig. 31 – Densités spécifiques di des oiseaux granivores dans les quatre régions d'études....	77
Fig. 32 – Richesses totale des espèces aviennes présentes dans les quadrats.....	82
Fig. 33 – Abondance relative des oiseaux granivores dans les quatre régions d'étude.....	85
Fig. 34 – Fréquences d'occurrence des oiseaux dans les palmeraies (présentées par classe de constance).....	85
Fig. 35 – Dendogramme des niveaux de similitudes des caractères phénotypiques des teintes du plumage des mâles adultes des moineaux hybrides dans la région de Biskra	90
Fig. 36 – Dendogramme des niveaux de similitudes des caractères phénotypiques des teintes teintes du plumage des mâles adultes des moineaux hybrides à Oued Souf	92
Fig. 37 – Dendogramme des niveaux de similitudes des caractères phénotypiques des teintes du plumage des mâles adultes des moineaux hybrides à Ouargla.....	92
Fig. 38 – Dendogramme des niveaux de similitudes des caractères phénotypiques des teintes du plumage des mâles adultes des moineaux hybrides dans la région de Ghardaïa..	95
Fig. 39 – Richesse totale des éléments trophiques ingérés par les adultes mâles et femelles du Moineau hybride.....	100
Fig. 40 – Richesse moyenne des éléments trophiques ingérés par les adultes mâles et femelles du Moineau hybride.....	100
Fig. 41 - Abondances des proies ingérées par les adultes du Moineau hybride dans différentes régions étudiées et regroupées en fonction des classes.....	102
Fig. 42 - Abondances relatives des espèces proies ingurgitées par les adultes du Moineau hybride dans en fonction des ordres les plus importants.....	105

Fig. 43 – Fréquences de quelques espèces- proies consommées par les mâles et les femelles du Moineau hybride dans les palmeraies du Nord Sahara.....	108
Fig. 44 - Analyse factorielle des différentes proies ingérées par les mâles du Moineau hybride dans les quatre régions phoenicicoles.....	113
Fig. 45 - Analyse factorielle des différentes proies ingurgitées par les femelles du Moineau hybride dans les quatre régions étudiées.....	115
Fig. 46 – Fréquences des espèces végétales ingurgitées par les adultes mâles et femelles du Moineau hybride dans les palmeraies du Nord Sahara.....	118
Fig. 47 – Richesses totale et moyenne des espèces-proies dévorées par les oisillons du Moineau hybride dans quatre régions phœnicicoles.....	122
Fig. 48 – Fractions animale et végétale ingérées par les jeunes au nid du Moineau hybride dans deux régions phœnicicoles.....	124
Fig. 49 – Fréquences des espèces-proies ingurgitées par les jeunes au nid du Moineau hybride à Biskra et à Ouargla par catégories d'âges en fonction des classes.....	127
Fig. 50 – Abondances des proies dévorées par les quatre catégories d'âges du Moineau hybride en fonction des ordres	130
Fig. 51 – Analyse factorielle des correspondances des catégories d'âges et des espèces proies des jeunes moineaux hybrides dans la palmeraie de Filiach à Biskra.....	140
Fig. 52 – Analyse factorielle des correspondances des espèces-proies ingurgitées par les jeunes au nid du Moineau hybride dans une palmeraie à Ouargla.....	143
Fig. 53 – Répartition des végétaux trouvés dans les gésiers des oisillons du Moineau hybride en fonction des quatre catégories d'âges.....	146
Fig. 54 – Pourcentages des dattes tombées au sol intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure et au milieu de la palmeraie de Filiach (Biskra).....	153
Fig. 55 – Taux des dattes jetées au sol intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure en milieu et près des habitats dans l'oasis de Souihla (Oued Souf).....	153
Fig. 56 – Taux des dattes tombées au sol intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure en milieu et près des habitats à Hassi Ben Abdellah (Ouargla).....	157
Fig. 57 – Pourcentages des dattes tombées au sol que ce soit intactes ou détériorées par le Moineau hybride en bordure en milieu et près des habitats à Zelfana (Ghardaïa)...	157

III. Liste des abréviations

Fig. : Figure

Tab. : Tableau

N. : Nord

E. : Est

m : Mètre

°C. : Degré Celcius

T moy. : Températures moyennes

O.N.M. : Office national météorologique

P. : Pluviométrie

A.R. % : Abondance relative

FO % : Fréquence d'occurrence

ind. : Indeterminée

a : Nombres d'espèces trouvées une seule fois

N : Nombres total

Ntd / p : Nombres de dattes portées par palmier-dattier

D. d : Dattes détériorées

D. d. i. : Dattes intactes tombées au sol

p : Palmier; **M**: Moyenne

E: Ecart-type

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

Introduction

Introduction

La palmeraie du sud algérien joue un rôle prépondérant surtout sur les plans socio-économique et écologique. Elle 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 concerne 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 déglet-nour représente 40 % des cultivars. En 2010, la production nationale de dattes a atteint 6,3 millions de quintaux, mais seulement 2 % de la production est exportée (DSA, 2010). Actuellement un effort est fait afin d'augmenter la production, notamment grâce à la mise en place de nouveaux périmètres plantés exclusivement en déglet-nour. Si la qualité semble dépendre des conditions climatiques ambiantes, les rendements quantitatifs peuvent parfois être affectés dans de grandes proportions. Certains déprédateurs se développent sur divers organes de la plante tels que les palmes, les fruits et les stipes. Les ravages peuvent se poursuivre par d'autres espèces dans les magasins sur les dattes entreposées. En Iran, selon MAHMOUDI *et al.* (2008), le Charançon rouge du palmier *Rhynchophorus ferrugineus*, (Olivier, 1790) continue d'infecter et de tuer les palmiers, malgré tous les efforts développés pour le combattre. Les arbres touchés constituent autant de foyers de réinfestation et de propagation du Charançon rouge du palmier. En Tunisie la plupart des ravageurs appartiennent à la classe des Insecta et aux ordres des Lepidoptera et des Coleoptera (DHOUIBI, 2000). Quant au patrimoine phœnicicole algérien, il reste sujet à diverses contraintes et bio-agresseurs qui entravent son développement et sa valorisation (TIRICHINE *et al.*, 2009). Parmi les bio-agresseurs de *Phoenix 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 *Phoenix dactylifera*.

Les pertes sont estimées à 70 quintaux de dattes déglet-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 déglet-nour par hectare. *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* ne se limite pas à la seule variété déglet-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). Il faut souligner aussi qu'ACOURENE *et al.* (2001) rappellent que la région des Ziban est la deuxième région productrice de dattes après celle d'Oued-Righ. Ces mêmes auteurs ajoutent que la variété déglet-nour occupe à elle seule, plus de la moitié des plantations de dattiers de la région. Le nombre de cultivars des Ziban est estimé à plus d'une centaine dont déglet-nour, mech-dégla et ghars qui présentent une importance économique réelle (HANNACHI et KHITRI, 1993). Plusieurs études sont menées sur les espèces de moineaux dans le monde. En effet, beaucoup de travaux sont faits sur *Passer domesticus* (Linné, 1758) (CRAMP *et al.*, 1994 ; BERTRAND, 1996), sur *P. hispaniolensis* (Temminck, 1820) au Portugal (SACARRAO et SOARES, 1975), sur *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* (SACARRAO, 1973) et sur *P. montanus* (Linné, 1758) en Pologne (LITERAK *et al.*, 1997). La répartition géographique dans le monde des moineaux domestiques, espagnols et de leurs hybrides a intéressé CRAMP *et al.* (1994) et BERTRAND (1996). Quelques ornithologues se sont penchés sur les caractères phénotypiques de *Passer domesticus* et de *P. hispaniolensis* notamment au Portugal (SACARRAO, 1973). Dans ce même pays, SACARRAO et SOARES (1975) ont étudié la cohabitation du Moineau domestique et du Moineau espagnol. Comme travaux sur l'hybridation entre les espèces de moineaux, ceux de LOCKLEY (1992) et de FULGIONE *et al.* (2000 a) en Italie et de BONACCORSI et JORDAN (2000) en Corse sont à mentionner. Des investigations sur la reproduction de *Passer domesticus* sont effectuées par ALONSO (1984) en Espagne, par MATHEW et NAIK (1985) en Inde, par INDYKIEWICZ (1990) en Pologne et par REYER *et al.* (1998) en Suisse. ALONSO (1984) en Espagne s'est également penché sur la nidification de *Passer hispaniolensis*. Par ailleurs, ce même aspect est étudié au Sénégal par rapport au Moineau doré (*Passer luteus*) par RUELLE

(1982). Le régime alimentaire du Moineau espagnol est suivi au Maroc par BACHKIROFF (1953) et en Libye par MIRZA *et al.* (1975) cités par CRAMP *et al.* (1994) et du Moineau domestique par SUMMERS-SMITH (1963) et ZISWILER (1965, 1979) cités par CRAMP *et al.* (1994). 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 divers aspects concernant la bioécologie du Moineau hybride. Les espèces les plus étudiées sont en fait les moineaux domestiques, espagnols et hybrides. Le pourcentage des hybrides est élevé en milieu agrumicole près de Boufarik, atteignant 87,1 % (SEFRAOUI, 1981). D'une manière générale en 1983, BELLATRECHE montre que dans la plaine de la Mitidja les populations de moineaux sont essentiellement constituées par des hybrides (75,7 %), alors que les moineaux espagnols atteignent à peine 7,4 %, venant après les moineaux domestiques (16,9 %). L'étude morphométrique de *Passer domesticus* et de *P. hispaniolensis* vivant dans une zone semi-aride près d'Oran est développée par METZMACHER (1985) et les aspects phénotypiques par AIT BELKACEM *et al.* (2004) toujours dans la même région aux abords de l'Oued Tlelat. Dans le même sens BENDJOUDI et DOUMANDJI (1997), DOUMANDJI et BENDJOUDI (1999) et AIT BELKACEM *et al.* (2004) se sont intéressés aux colorations du plumage des moineaux hybrides, peuplant quelques stations de la partie orientale de la Mitidja et du Plateau de Belfort. Il faut ajouter dans le même contexte qu'une étude sur les teintes du plumage des adultes mâles du Moineau hybride est menée dans les palmeraies des Ziban (GUEZOUL *et al.*, 2006b). Pour ce qui est des recherches sur le régime alimentaire de *Passer hispaniolensis* celles entreprises par METZMACHER (1981) en Oranie et sur l'alimentation de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* faites par KOUDJIL (1982), par BENDJOUDI (1999), par AIT BELKACEM (2000) et par AKROUF *et al.* (2002) dans la plaine de la Mitidja sont à rappeler. Egalement, dans la région des Ziban, dans l'oasis de Filiach près de Biskra GUEZOUL *et al.* (2004e), donnent une liste des proies et des plantes ingérées par les oisillons des moineaux hybrides. Plusieurs études sont faites 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; MADAGH, 1996; BEHIDJ, 1998; BENDJOUDI et DOUMANDJI, 1998, 1999 b; BENDJOUDI, 1999; AKROUF *et al.*, 1999; AIT BELKACEM *et al.*, 2008; BEHIDJ et DOUMANDJI, 2009). 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 fruits dues au Moineau hybride ont également retenu l'attention de MADAGH (1985) en oliveraie à Cap Djinet et dans des vergers de néfliers dans le Sahel algérois (MERABET et DOUMANDJI, 1996). Encore, des études sont réalisées près de Baraki (BOUGHELIT *et al.*, 1998), à Maâmria près de de Rouiba (CHIKHI *et al.*, 2003 a, b) et près de Bentalha (GUEZOUL *et al.*, 2007). Une estimation des dégâts produits par *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sur *Phoenix dactylifera* à Biskra, à Oued Righ, à Ouargla et à Ghardaïa sont faites par GUEZOUL *et al.* (2004c, 2005b, 2006d, 2008b, 2010, 2011b, 2011c). Il faut souligner qu'en milieu phoenicicoles, des travaux sur les menus trophiques des adultes et des jeunes au nid des moineaux hybrides sont entrepris dans les régions des Ziban, du Souf et d'Ouargla pour la première fois par GUEZOUL *et al.* (2005c, 2007c, 2008d, 2009b).

Malgré ces approches scientifiques, le moineau reste toujours un prédateur majeur des cultures, particulièrement du palmier dattier dans toutes les régions phoenicicoles. C'est l'insuffisance d'informations bibliographiques sur les différentes facettes de la bioécologie de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* en palmeraies qui justifie la présente étude. Celle-ci comprend par ailleurs un volet traitant des différentes catégories d'hybrides, des déprédations et des pertes financières dans la région de Biskra, d'Oued Souf, d'Ouargla et de Ghardaïa.

Dans la présente étude, les régions d'études sont développées 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 différentes palmeraies du Nord du Sahara algérien, le régime alimentaire des oisillons et des adultes, l'étude systématique des différentes catégories d'hybrides et l'estimation des dégâts sur le palmier dattier. Le quatrième chapitre intègre les discussions essentielles. Enfin, une conclusion générale accompagnée par des perspectives, clôture cette étude.

Chapitre I

Chapitre I – Présentation des régions de Biskra, d'Oued Souf, d'Ouargla et de Ghardaïa

Les situations géographiques de quatre régions, celles de Biskra, d'Oued Souf, d'Ouargla et de Ghardaïa sont traitées. Elles sont suivies par les facteurs pédologiques, climatiques, floristiques et faunistiques.

1.1. – Situation géographique des régions de Biskra, d'Oued Souf, d'Ouargla et de Ghardaïa

Séparément la situation géographique de chacune des quatre régions est développée.

1.1.1. – Situation géographique de la région de Biskra (Ziban)

Connue sous le nom des Ziban, la région de Biskra (35° 06' N.; 5° 43' E. à 34° 38' N. ; 5° 43' E.) est localisée dans la partie Sud-Est de l'Algérie. Elle est située au niveau du piémont méridional de l'Atlas saharien. Ce massif montagneux constitue la limite septentrionale de la région. Au nord il est à noter aussi la présence des Gorges d'El Kantara et le Gué de Safa. A l'est les flancs du Djebel Ahmar Khedou se dressent et annoncent les Monts des Nementcha. Au sud-est, la région est limitée par la dépression sud-aurésienne, au sud par la terminaison septentrionale du bouclier saharien prolongée par les dunes d'Oued Souf et à l'Ouest par les Monts des Ouled Naïl et des chaînes accidentées de Ben Ghazal (Fig. 1) (DESPOIS, 1949; O.N.C., 1999; O.N.A.T, 2002).

1.1.2. – Particularités géographiques de la région d'Oued Souf

La région d'Oued Souf se situe au Sud-Est de l'Atlas saharien (33° 12' à 33° 35' N. ; 6° 50' à 6° 51' E.) aux confins septentrionaux de l'Erg oriental (VOISIN, 2004). C'est une masse de sable entourée par des plans d'eau sur trois côtés, par la traînée des chotts d'Oued-Righ à l'Ouest, au nord par les chotts Merouane et Melhir et à l'est par le grand chott tunisien d'El-Djerid (Fig. 2). Enfin, cette région d'étude est limitée au sud par la cuvette d'Ouargla ou Oued M'ya.

Fig. 1

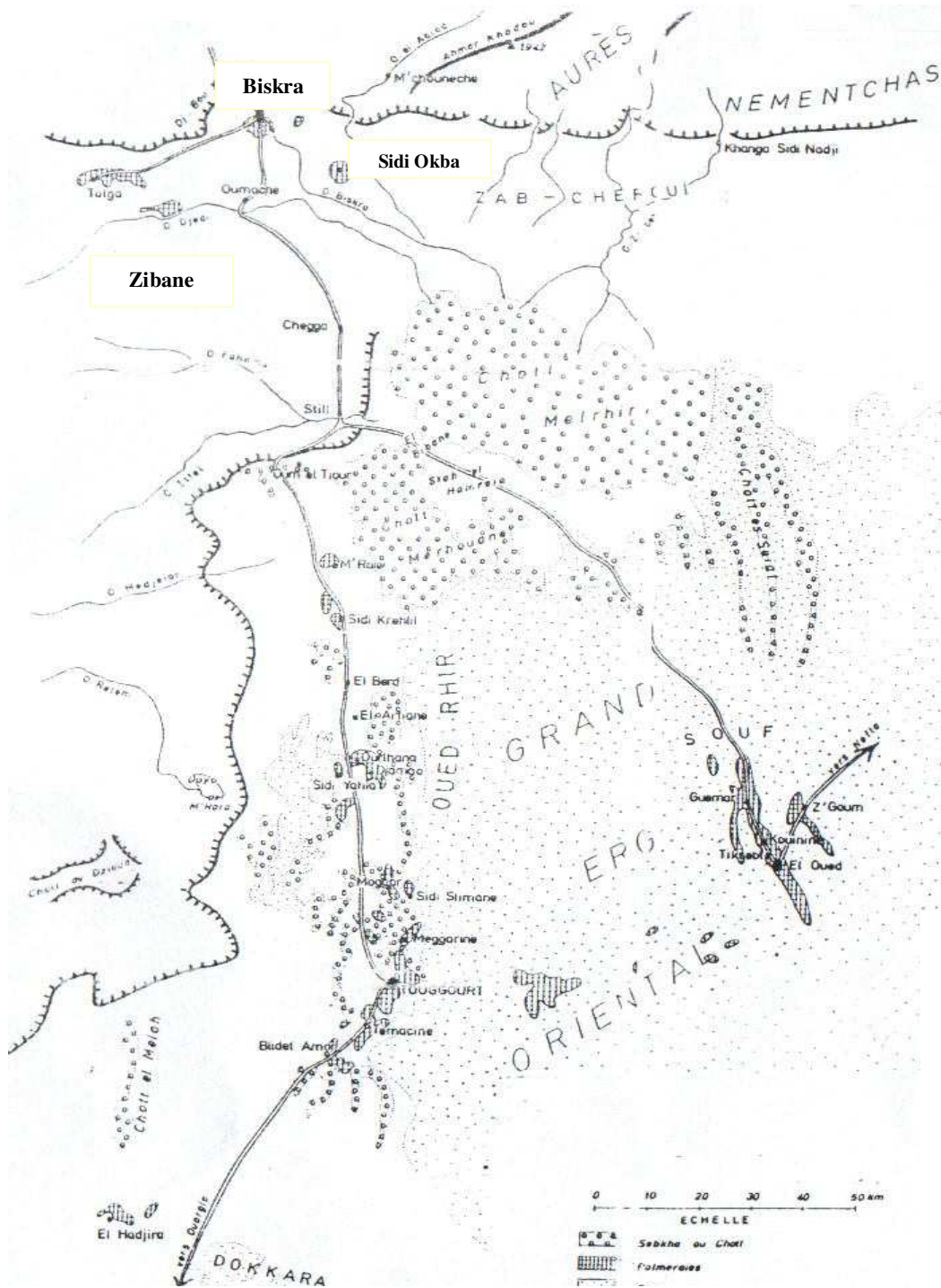
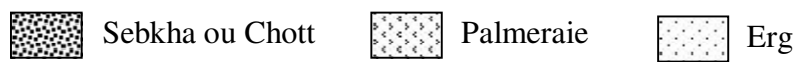


Fig. 1 – Position géographique de la région de Biskra (QUEZEL, 1965)



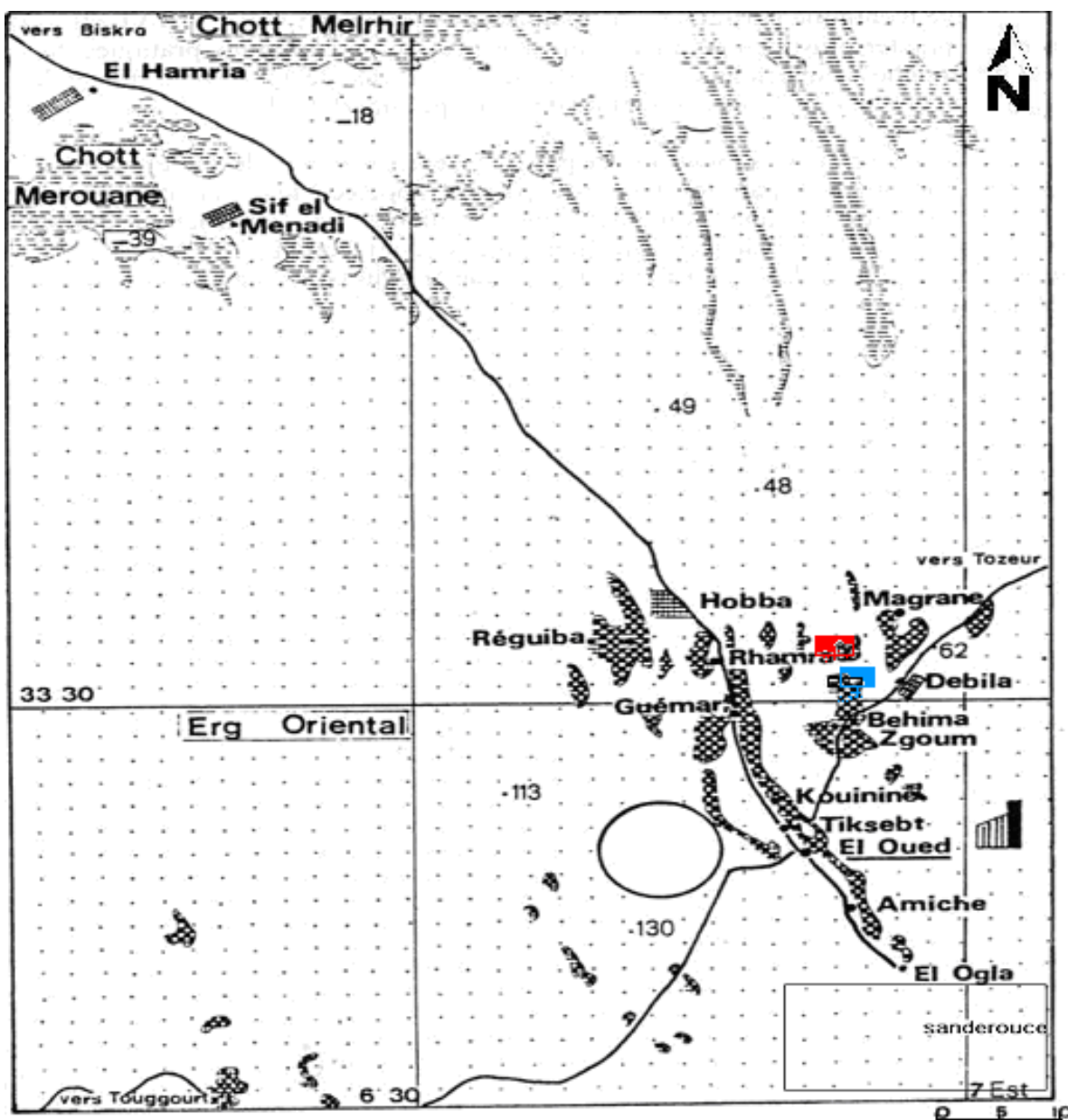


Fig. 2 - Carte représentative de la région de Oued Souf (DUBOST, 1991)



1.1.3. – Géographie de la région d'Ouargla (Oued M'ya)

La partie centre de la région d'Ouargla (31° 18' à 31° 23' N. 5° 18' à 5° 19' E.) se retrouve à une altitude de 134 m et couvre une superficie totale de l'ordre de 95.000 ha (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Selon le même auteur celle-ci se situe au fond d'une cuvette de la basse vallée de l'Oued Mya. Cette vallée fossile est bordée au Nord par Sebket Safioune. Au Sud, elle est limitée par les dunes de Sedrata. Erg Touil s'étend à l'Est. A l'Ouest, la région d'étude est bordée par le versant orientale de la dorsale du M'Zab (Fig. 3).

1.1.4. – Situation géographique de la région de Ghardaïa (M'Zab)

La région de Ghardaïa (32° 33' à 32° 58' N. ; 3° 38' à 3° 42' E.) se situe au centre de la partie septentrionale du Sahara. Elle est limitée au nord par l'oued Hassi Rebib et au sud par des palmeraies situées à l'est de Metlili Châamba (32° 25' N.; 4° 35' E). A l'est à la région de Ghardaïa font suite les plateaux d'Oglet Tahtania. Le Grand Erg occidental borde à l'ouest Dayet Ben Dahoua à 25 km environ de Ghardaïa (Fig. 4).

1.2. – Facteurs pédologiques des régions d'étude

Au niveau des quatre régions d'étude, différentes particularités pédologiques sont traitées.

1.2.1. – Facteurs pédologiques de la région de Biskra

Les palmeraies des Ziban sont installées sur des sols salins. Au nord les Monts des Nementcha sont calcico-basiques (BARBUT, 1954). Les sols calcaires s'étendent à l'est des Monts de Tebe. A l'ouest, la ceinture du Djebel Bou Rhezel repose sur la roche mère nue. La zone du Chott Melrhir, au sud, est formée par des sols éoliens d'ablation et d'accumulation (BARBUT, 1954).

Fig. 3

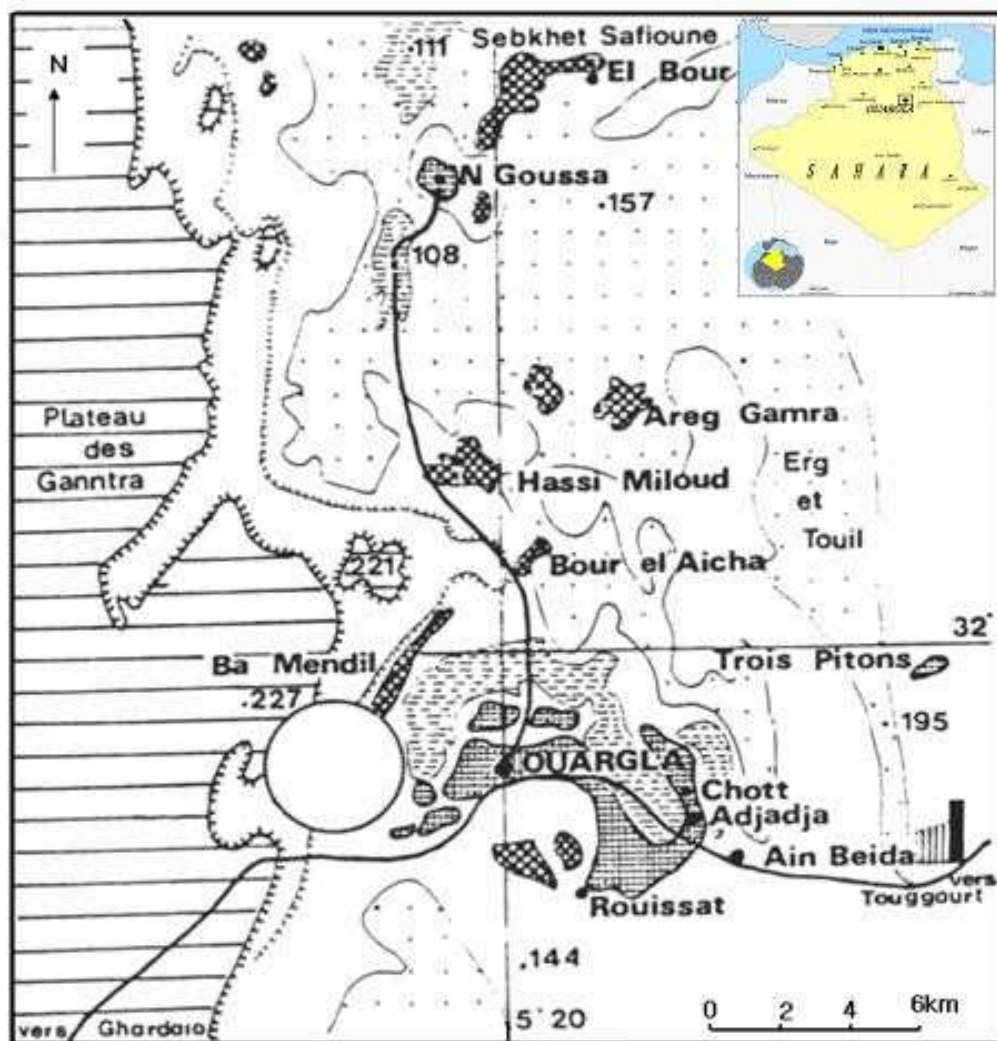
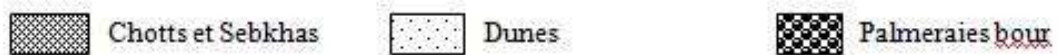


Fig.3 – Limites géographiques de la cuvette d'Ouargla (DUBOST, 2002)



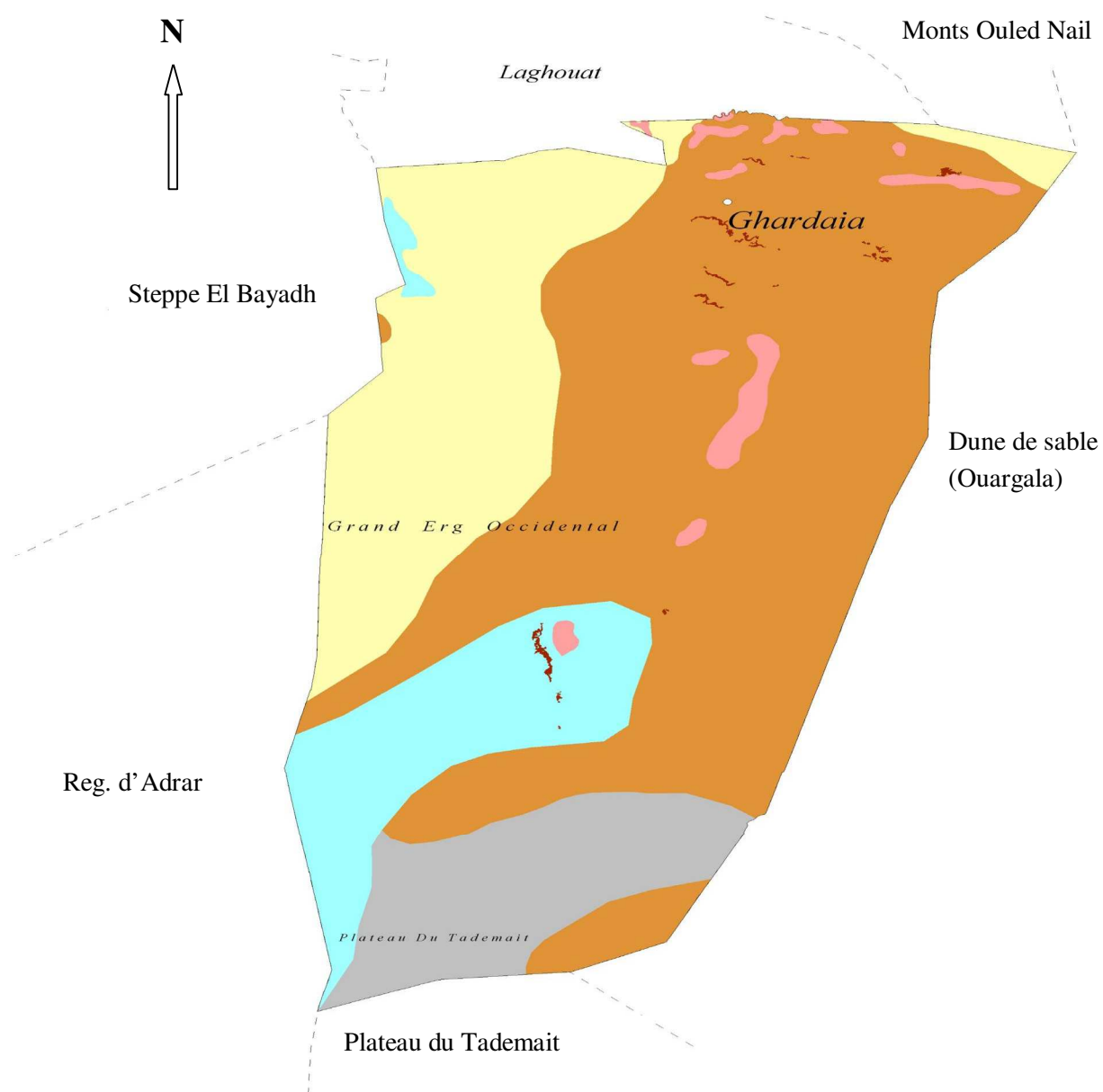


Fig. 4 –Situation géographique de la région de Ghardaïa (DSA , 2010)

1.2.2. – Caractéristiques pédologiques de la région de Oued Souf

Le sol de la région d'Oued Souf est typique des régions sahariennes. Il est pauvre en matières organique, à texture sableux et à structure caractérisé par une perméabilité à l'eau très importante (HLISSE, 2007).

1.2.3. – Particularités pédologiques de la région d'Ouargla

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

1.2.4. – Pédologie de la région de Ghardaïa

Au niveau de la région de Ghardaïa, les sols sont squelettiques suite à l'action de l'érosion éolienne, et souvent marqués par la présence en surface d'une abondante couche argileuse de type "hamada". Dans les dépressions, les sols sont plus riches grâce à l'accumulation des dépôts alluviaux (HAMDI AISSA, 2001).

1.3. – Facteurs climatiques des régions de Biskra, d'Oued Souf, d'Ouargla et de Ghardaïa

Les principaux facteurs climatiques comme la température, les précipitations et les vents sont traités d'une manière particulière. Il est à rappeler que compte tenu de son importance la synthèse climatique est faite pour chaque région dans ce paragraphe.

1.3.1. – Températures

La température est un facteur écologique capital. Elle agit sur la répartition géographique des espèces animales (DREUX, 1980). Elle dépend fondamentalement de la quantité de rayonnement reçue du soleil, soit directement, soit indirectement par l'intermédiaire de la surface de la terre. Les valeurs des températures mensuelles minimales, maximales et moyennes de la région de Biskra, d'Oued Souf, d'Ouargla et de Ghardaïa sont exposées.

1.3.1.1. – Températures de la région de Biskra

Les valeurs des températures minima, maxima et moyennes mensuelles pour l'année 2006 de la région de Biskra sont rassemblées dans le tableau 1.

Tableau 1 – Températures moyennes, maximales et minimales mensuelles de la région de Biskra exprimées en degrés Celsius en 2006

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M (°C.)	14,9	17,4	30,1	29,3	34,8	38,1	40,8	40,1	32,8	31,7	23,2	17,8
m. (°C.)	5,4	7,5	13,8	16,7	21,7	24,7	27,9	33,9	21,3	18,2	11,8	9
(M + m) / 2	10,15	12,45	21,95	23	28,25	31,4	34,35	37	27,05	24,95	17,5	13,4

(O.N.M., 2007)

M est la moyenne mensuelle des températures maxima.

m est la moyenne mensuelle des températures minima.

(M+m) / 2 est la moyennes des températures du mois pris en considération.

En 2006, le mois le plus froid est janvier avec une température moyenne de 10,2 °C. Par contre le mois le plus chaud est juillet avec 37 °C. (Tab. 1).

1.3.1.2. – Particularités thermiques de la région d'Oued Souf

Les valeurs des températures mensuelles de l'année 2008 obtenues dans la région de l'Oued Souf sont rassemblées dans le tableau 2.

Tableau 2 – Températures moyennes, maximales et minimales mensuelles d'Oued Souf en 2008

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M (°C.)	17,6	20	24,6	30,4	34,2	37,3	43,4	41,3	36,6	28,8	21,3	16,4
m (°C.)	5,5	6,1	10,5	15,2	19,9	22,8	28	26,5	23,9	18,3	9,8	5,3
(M+m)/ 2	11,6	13,1	17,6	22,8	27,1	30,1	35,7	33,9	30,3	23,6	15,6	10,9

(O.N.M. Ouargla, 2009)

M est la moyenne mensuelle des températures maxima.

m est la moyenne mensuelle des températures minima.

$(M+m) / 2$ est la moyennes des températures mensuelles.

Le mois le plus froid est décembre avec une moyenne de 10,9 °C., le mois le plus chaud étant juillet avec une moyenne mensuelle égale à de 35,7 °C. (Tab. 2).

1.3.1.3. – Caractéristiques thermiques de la région d’Ouargla

Les valeurs des températures moyennes, minimales et maximales mensuelles de la région d’Ouargla durant l’année 2008 sont regroupées dans le tableau 3.

Tableau 3 - Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales d’Ouargla durant l’année 2008.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M (°C.)	18,3	21,3	26,3	31,9	36	39,1	44,9	46,6	38,5	30,1	22,1	18,6
m (°C.)	5,5	6,1	10,9	15,7	21,1	23,9	29	28	24,6	18,7	9,8	5,4
$(M + m)/2$	11,9	13,7	18,6	23,8	28,5	31,5	37	35,6	31,6	24,4	16	11,4

(O.N.M. Ouargla, 2009)

M est la moyenne mensuelle des températures maxima.

m est la moyenne mensuelle des températures minima.

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

Généralement les températures moyennes de la région d’Ouargla en 2008 sont relativement tempérées (Tab. 3). Il est à remarquer que le mois le plus froid est décembre avec une température moyenne mensuelle de 11,4 °C., alors que le mois le plus chaud est juillet avec une température moyenne mensuelle de 37 °C.

1.3.1.4. – Variations des températures de la région de Ghardaïa

Les températures moyennes, minimales et maximales mensuelles de la région de Ghardaïa en 2009 sont mentionnées dans le tableau 4.

Il est à constater que la température minimale enregistrée dans la région de Ghardaïa descend jusqu'à 11,1 °C. en janvier 2009 et s'élève avec une température maximale de 35,5 °C. en juillet (Tab. 4).

Tableau 4 – Températures moyennes, minimales et maximales mensuelles dans la région de M'Zab en 2009

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M (°C.)	15,4	17,7	22,4	24,9	32	38,3	42,3	40,5	32,2	28,7	23,3	21,1
m. (°C.)	6,8	7	10,9	12,5	18,4	24,7	28,7	28,3	21,2	16,7	11,5	9,6
(M + m) / 2	11,1	12,3	16,6	18,7	25,2	31,5	35,5	34,4	26,7	22,7	17,4	15,3

(O.N.M. Ouargla, 2010)

M est la moyenne mensuelle des températures maxima.

m est la moyenne mensuelle des températures minima.

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

1.3.2. – Pluviométrie

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale car elle a une influence importante sur la flore et sur la biologie des espèces animales (MUTIN, 1977). Ainsi, elle agit sur la vitesse du développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité (DAJOZ, 1971). Les zones arides se caractérisent par des précipitations réduites, et un degré d'aridité d'autant plus élevé que les pluies y sont plus rares et irrégulière (RAMADE, 2003). Les pluviométries de chaque région d'étude sont traitées séparément.

1.3.2.1. – Pluviométrie de la région de Biskra

La région de Biskra est marquée par une période pluvieuse relativement courte. Les quantités de pluie mensuelles de l'année 2006 sont regroupées dans le tableau 5.

Tableau 1 – Valeurs pluviométriques mensuelles de la région de Biskra en 2006

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total
P en mm	16	29	0	14	0	0	0	0	0	0	48	10	117

(O.N.M., 2007)

Les résultats enregistrés durant 2006 montrent que le total des précipitations en cours d'année atteint 117 mm (Tab. 5). Le mois le plus pluvieux est septembre avec 48 mm ce qui correspond à un pourcentage égal à 41,0 % de l'ensemble des chutes de pluie. Ainsi 2006 est une année relativement sèche.

1.3.2.2. – Caractéristiques pluviométriques de la région d'Oued Souf

Les quantités pluviométriques enregistrées durant l'année 2008 au niveau de la région d'Oued Souf sont placées dans le tableau 6.

Tableau 6 – Précipitations mensuelles exprimées en mm de la région d'Oued Souf durant l'année 2008

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Cumul
P (mm)	1,6	0	0	0,5	0	0	0	0	1,2	16,7	1	14,2	35,2

(O.N.M. Ouargla, 2009)

P (mm) : Précipitation mensuelles exprimée en mm.

.Le mois le plus pluvieux en 2008 est octobre avec 16,7 mm (Tab. 6). Le cumul annuel des chutes de pluies est de 33,6 mm. Habituellement le déficit hydrique atteint son maximum durant le mois de juillet correspondant à 0 mm de précipitations.

1.3.2.3. – Particularités pluviométriques de la région d'Ouargla

Les valeurs des précipitations mensuelles de la région d'Ouargla en 2008 sont rassemblées dans le tableau 7.

Tableau 7 - Précipitations mensuelles durant l'année 2008 dans la région d'Ouargla

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Cumul
P (mm)	5,7	0	1,2	0	0	0,4	0	0	14,2	24,1	0,2	0,6	46,4

(O.N.M. Ouargla, 2009)

A Ouargla la répartition des quantités d'eau tombées est irrégulière entre les mois (Tab. 7). En effet, le mois le plus pluvieux est octobre avec 24,1 mm d'eau. Les précipitations sont notées sous la forme de traces de pluie pendant novembre (0,2 mm) et juin (0,4 mm). En revanche, aucune pluviométrie n'est mentionnée en février et d'avril à juillet. Le cumul des précipitations enregistrées durant l'année 2008 est égal à 46,4 mm. L'année 2008 est une année sèche d'ailleurs comme toutes les autres années.

1.3.2.4. – Pluviométrie de la région de Ghardaïa

La région de Ghardaïa connaît une période pluvieuse relativement courte. Les quantités de pluies mensuelles de l'année 2009 sont regroupées dans le tableau 8.

Tableau 8 – Valeurs pluviométriques mensuelles de la région de Ghardaïa en 2009

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Cumul
P (mm)	32,74	0,51	10,16	5,08	0	4,57	2,79	1,02	13,19	0	0	0	70,06

(O.N.M. Ouargla, 2010)

En 2009, le cumul des précipitations atteint 70,1 mm (Tab. 8). Le mois le plus pluvieux est janvier avec 32,7 mm ce qui correspond à un pourcentage égal à 46,7 % de l'ensemble des chutes de pluie. Ainsi, il est à remarquer que l'année 2009 est une année relativement sèche.

1.3.3. – Vents dominants et vents particuliers

D'après BENISTON et BENISTON (1984) le vent au sud de l'Algérie est extrêmement sec. Les particularités des vents des régions prises en considération sont examinées.

1.3.3.1. – Vents dominants et vents particuliers dans la région de Biskra

Les vitesses mensuelles du vent durant l'année 2006 est enregistrée dans le tableau 9.

Tableau 9 – Vitesses mensuelles du vent (m/s) en 2006 à Biskra

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vitesses des vents	10,9	11	10,8	10	6,9	10	10,6	10,2	11,4	7,4	4,7	10
Vitesses des maxima journalières	29,6	32,5	36,6	38,6	35	35,4	32,3	31,8	30,6	27,4	23	30

(O.N.M., 2007)

Apparemment la vitesse des vents est faible. Or les moyennes cachent les accidents climatiques. Ce sont ces vents violents dont la vitesse approche et même dépasse 130 km / h que les cultivateurs redoutent car ils arrachent des arbres et brisent les branches. En effet d'après le tableau 3 il est à constater que la vitesse maximale journalière la plus élevée des vents violents est signalée en avril (38,6 m / s soit 139 km / h). En mars elle est encore forte avec 36,6 m / s. soit 132 km / h) (Tab. 9).

1.3.3.2. – Particularités des vents à Oued Souf

Toutes les valeurs des vitesses mensuelles du vent pendant l'année 2008 dans la région d'Oued Souf sont mentionnées dans le tableau 10.

Tableau 10 – Vitesses (m/s) mensuelles pour l'année 2008

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
V (m/s)	1,5	1,4	3	3,3	4	3,8	3	2,7	2,8	3	1,9	1,7
V max	14,9	14	24,4	26,6	27,3	25,3	23,1	23	23,9	23	16,7	18,8

V (m/s) : Vitesse de vent en mètre par seconde

(O.N.M. Ouargla, 2009)

V max : Vitesse maximale journalière du vent

La vitesse maximale journalière la plus élevée des vents violents à Oued Souf est signalée en mai soit avec 27,3 m / s (98 km / h). Vers la fin de l'hiver et au début du printemps, période d'ensablement, la vitesse des vents apparaît encore forte avec 24,4 m / s. (88 km / h) en mars et 26,6 m / s. (96 km / h) en avril (Tab. 10).

1.3.3.3. – Vents à Ouargla

Dans cette région, le vent souffle en toutes saisons, avec une légère prédominance printanière et estivale. Il entraîne le sable en tourbillonnant. Dans le tableau 11 les valeurs mensuelles de la vitesse du vent durant l'année 2008 sont mentionnées.

Tableau 11 – Vitesses maximales mensuelles des vents exprimées en m par seconde en 2008

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vitesses des vents (m/s)	2,7	3,2	4,2	4,9	5,1	5,5	3,8	3,2	4,4	4,1	3,2	2,6
V max jour.	21,6	21,5	28,9	31,6	34,5	32,7	27,1	25,1	31,5	27,4	24,9	22,9

(O.N.M Ouargla, 2009)

V max jour. : Vitesse maximale journalière du vent

A Ouargla, la vitesse maximale journalière la plus élevée des vents violents en 2008 est signalée en mai avec 34,5 m / s (124 km / h). En juin elle est encore forte avec 32,7 m / s. soit 118 km / h) (Tab. 11).

1.3.3.4. – Vents dans la région de Ghardaia

Les vitesses mensuelles du vent en 2009 dans la région de Ghardaïa sont enregistrées dans le tableau 12.

Tableau 12 – Vitesses mensuelles des vents (m/s) en 2009 dans la région de Ghardaïa

	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vitesses des vents (m/s)	16,7	11,4	13,7	15,5	15,5	12,7	9,7	10,4	9,6	7,4	8,3	11,1
V. max jour.	26,4	23,9	28	28,1	27,5	25,8	24,8	23,7	22,6	19	18,3	23,7

(O.N.M Ouargla, 2010)

V. max jour. : Vitesse maximale journalière du vent

La vitesse maximale journalière la plus élevée des vents violents à Ghardaïa est remarquable en mars 2009 avec 28 m / s (101 km / h) et en avril avec 28,1 m / s (101,2 km / h).

1.3.4. – Synthèse des données climatiques

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

1.3.4.1. – Diagramme ombrothermique de Gaussen au niveau des quatre régions

D'après FAURIE *et al.* (1980), le concept ombrothermique est construit grâce à deux racines grecques ομβροζ qui signifie pluie et θερμότης chaleur. Il permet de définir les mois les plus secs. Un mois sec est celui dont la température moyenne mensuelle exprimée en degrés Celsius est supérieure au double de la somme des précipitations du même mois exprimée en millimètres tel que $P < 2T$ (BAGNOULS et GAUSSEN, 1953 ; MUTIN, 1977). En effet le climat est sec quand la courbe des températures descend au-dessous de celle des précipitations. Il est humide dans le cas contraire (DREUX, 1980). D'après le diagramme ombrothermique de Gaussen pour la région de Biskra, la période sèche s'étale presque à dix mois et quinze jours. Quant à la période humide, elle est réduite en hiver soit en février et en novembre (Fig. 5). Plus au sud à Oued Souf, il est à constater que la période sèche s'étale sur la totalité de l'année, avec une augmentation remarquable des températures pendant l'été (Fig. 6).

Fig. 5 et F

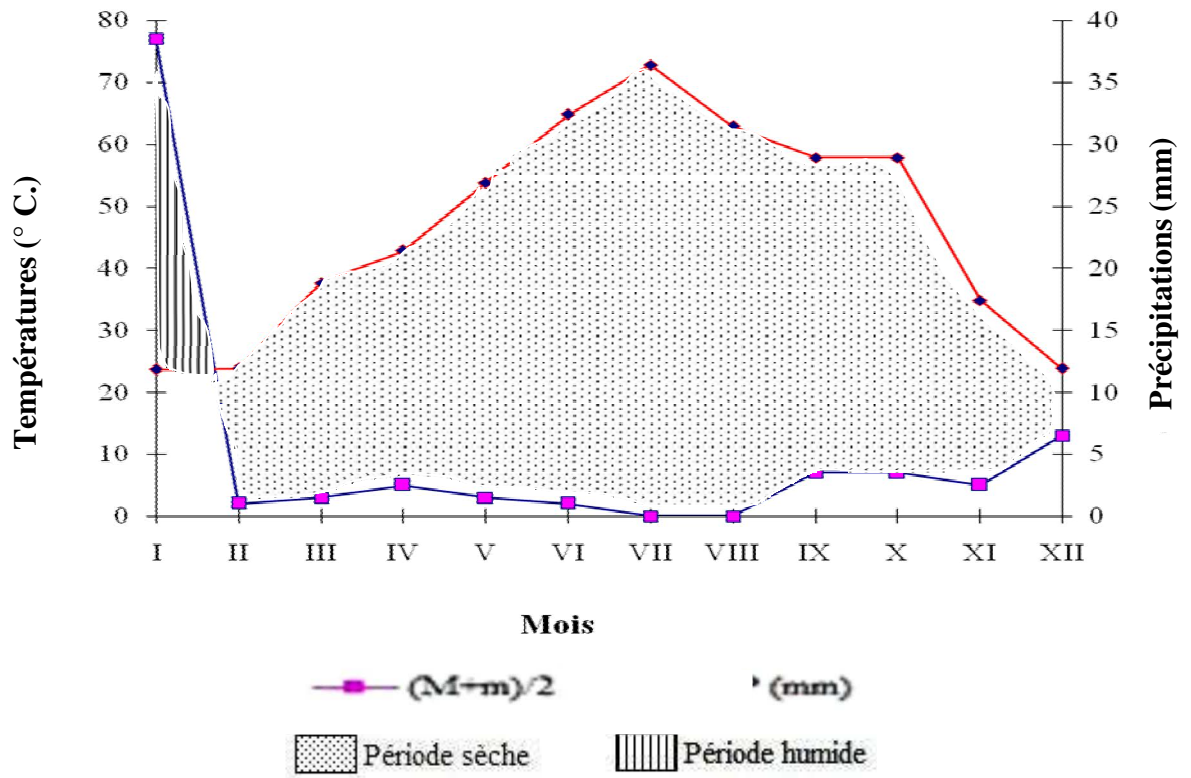


Fig. 5 – Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Biskra

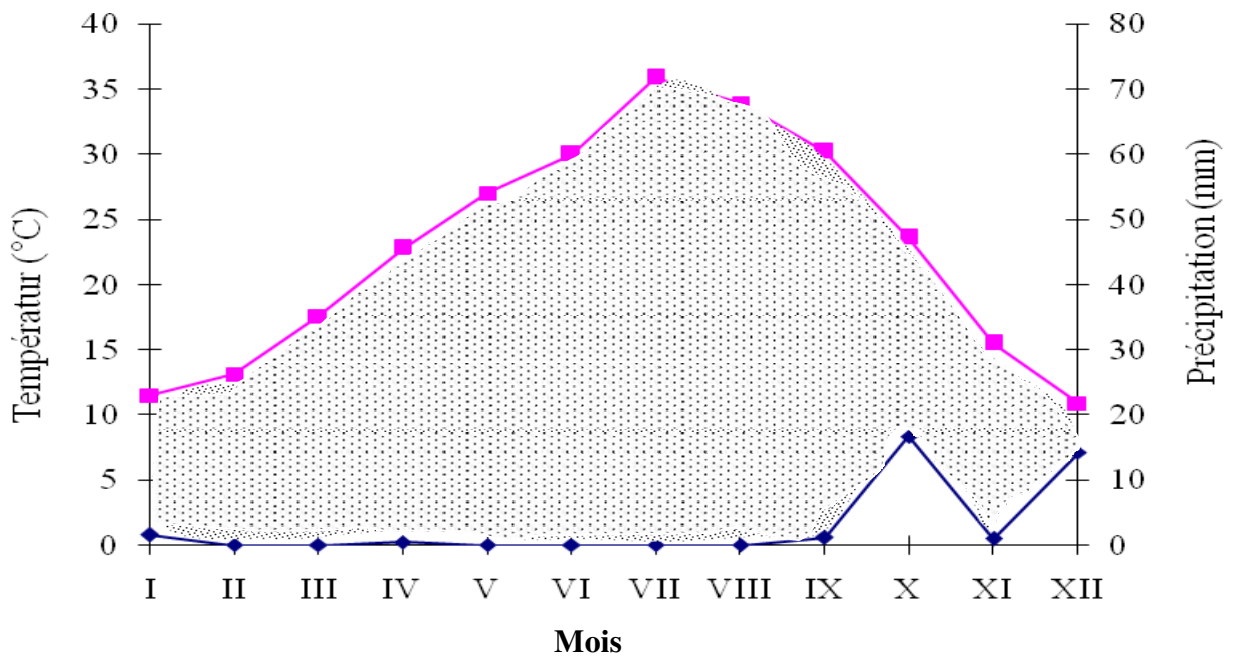


Fig. 6 – Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région d'Oued Souf



Il en est de même à Ouargla où il n'y a qu'une seule période sèche qui s'étale durant toute l'année (Fig. 7). Également à Ghardaïa, la période sèche s'étale sur toute l'année (Fig. 8).

1.3.4.2. – Climagramme d'Emberger

Le climagramme d'Emberger permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond (Emberger, 1955). Le quotient pluviothermique d'Emberger est déterminé selon la formule suivante (STEWART, 1969) :

$$Q_2 = 3,43 \frac{P}{T_{\max.} - T_{\min.}}$$

P est la somme des précipitations annuelles exprimées en mm.

T max. est la moyenne des températures maxima du mois le plus chaud.

T min. est la moyenne des températures minima du mois le plus froid.

Selon STEWART (1969) Emberger a construit un diagramme avec Q_2 en ordonnées et la moyenne des températures minimales du mois le plus froid en abscisses. Sur un climagramme les différents étages bioclimatique, saharien, aride, semi-aride, sub-humide et humide sont répartis. A chaque étage bioclimatique correspond une fourchette thermique ou sous étage.

- 10 °C. ≤ m ≤ 0 °C. : hiver froid

0 °C. ≤ m ≤ 3 °C. : hiver froid

3 °C. ≤ m ≤ 7 °C. : hiver tempéré

7 °C. ≤ m : hiver chaud

En portant cette valeur de chacune de ces régions sur le climagramme d'Emberger et la température du mois le plus froid, les quatre régions se retrouvent dans les mêmes étages et sous-étages bioclimatiques saharien à hiver doux (Fig. 9). Ils se caractérisent par une faiblesse des précipitations, par de fortes températures, par une grande luminosité et par une évaporation intense.

Fig. 7

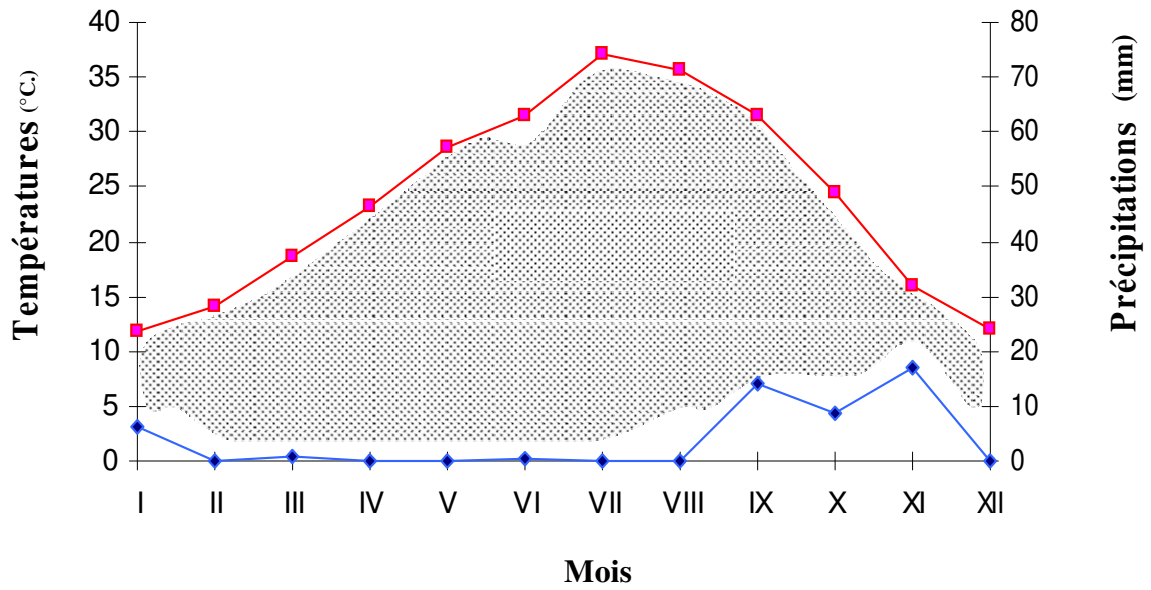


Fig. 7 – Diagramme ombrothermique de Gausson de la région d’Ouargla

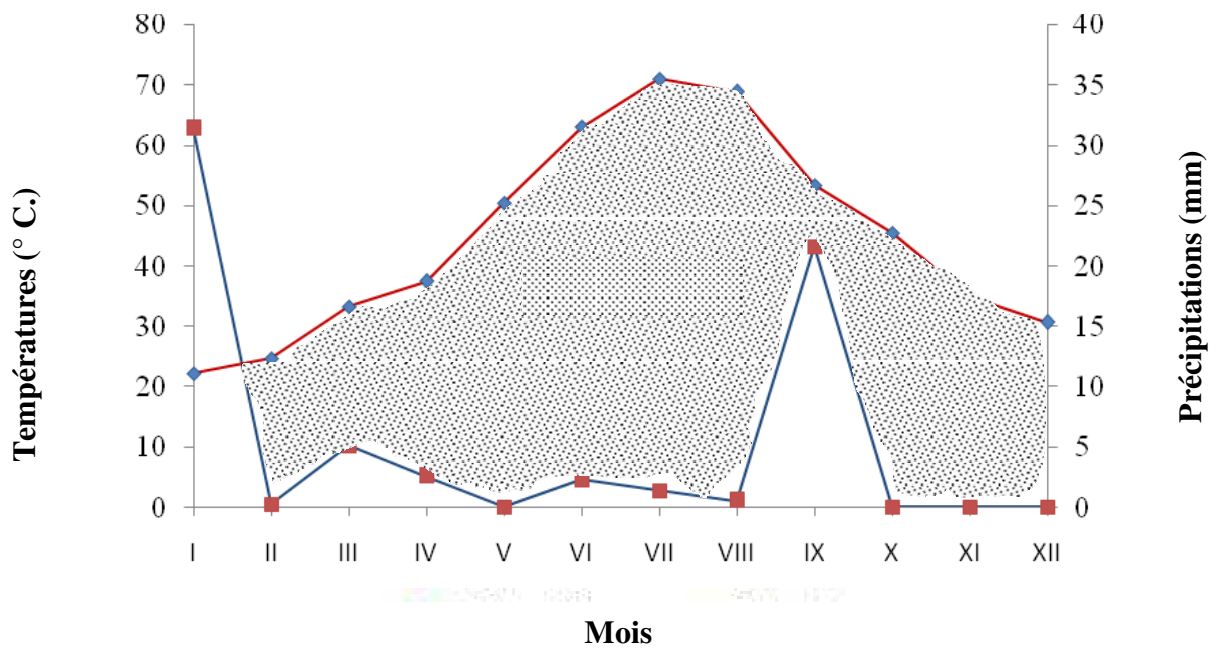


Fig. 8 – Diagramme ombrothermique de Gausson de la région de Ghardaïa



Fig. 9

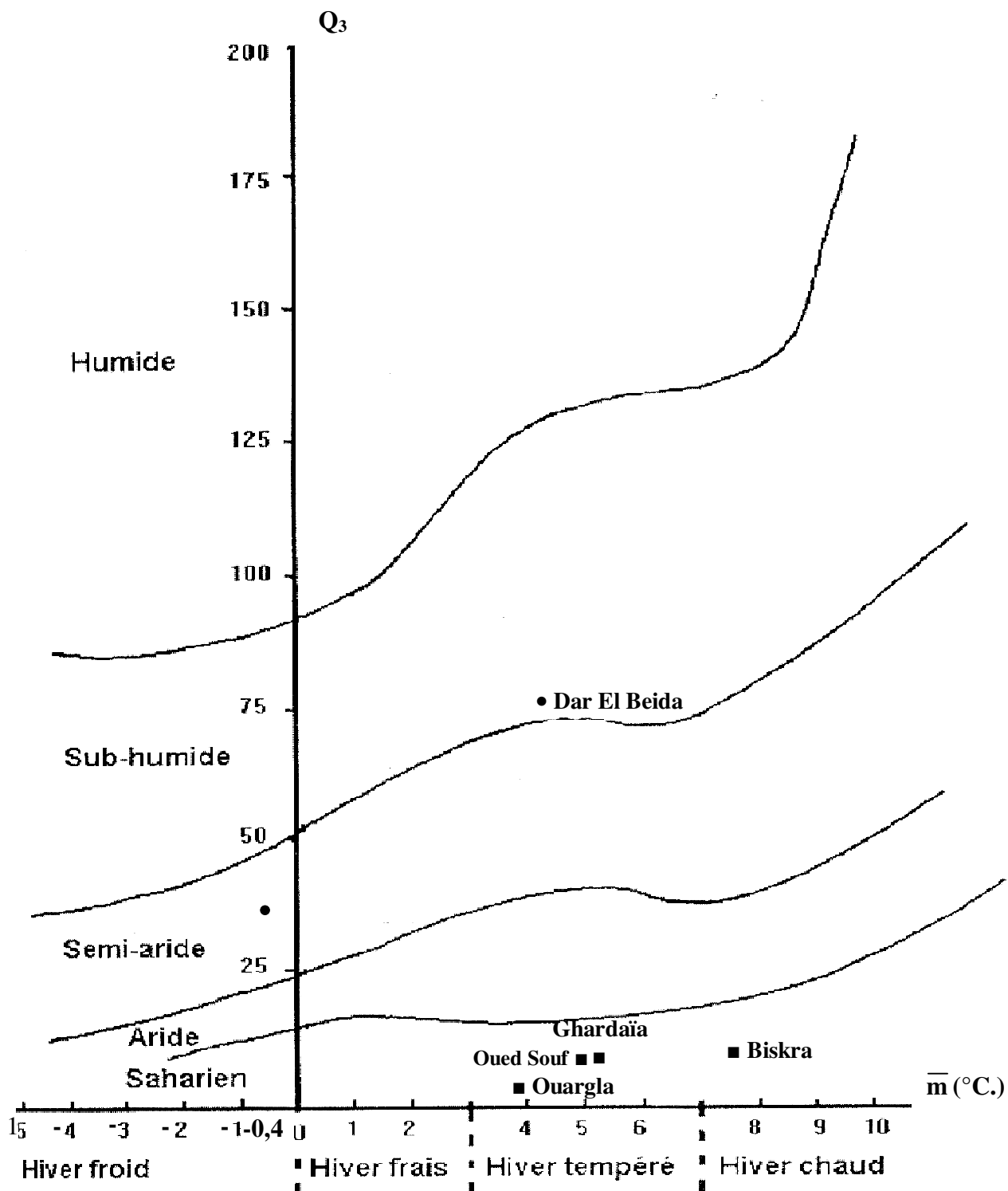


Fig. 9 – Position des régions d'étude dans le climagramme d'Emberger (STEWART, 1969)

1.4. - Données bibliographiques sur la végétation des régions d'étude

Dans cette partie on présente les différentes études qui ont été réalisées sur la végétation de la région de Biskra, d'El Oued, d'Ouargla et de Ghardaïa.

1.4.1. - Végétation des alentours de Biskra

La culture fondamentale dans la région d'étude est celle du palmier-dattier (ACOURENE *et al.*, 2001). Deux types de plantations se distinguent. La première est traditionnelle et la seconde qualifiée de moderne. La plantation traditionnelle se caractérise par des intervalles irréguliers entre les arbres variant entre 4 et 4,5 m correspondant à des densités élevées atteignant 500 à 600 palmiers à l'hectare. Au contraire la plantation moderne présente des palmiers espacés de 7 à 9 m avec des densités variant entre 120 et 200 palmiers à l'hectare. Pour ce qui concerne les arbres fruitiers, selon BENAZIZA et BENTCHIKOU (2009) au moins une dizaine d'espèces se retrouvent couramment dans les oasis. Mais aucun autre arbre fruitier n'atteint le développement du palmier dattier. Les plantations les plus importantes sont les agrumes composés par des orangers et des citronniers, les figuiers, les abricotiers, les grenadiers et les oliviers. Les espèces fruitières de la famille des Rosaceae autres que l'abricotier sont rares et limitées au Sahara septentrional où il y a quelquefois des pêchers, des amandiers et des pommiers. Les Cucurbitaceae occupent une grande place parmi les cultures maraîchères dans la région des Ziban notamment la courge, le potiron, la pastèque et le melon. Parmi les Solanaceae la tomate, l'aubergine et les piments sont fréquemment cultivés. D'après QUEZEL et SANTA (1962, 1963), OZENDA (1983) et ZEGUERROU *et al.* (2009), la flore des Ziban regroupe une gamme d'espèces réparties entre plusieurs familles (Annexe 1). Les plantes halophytes ont été étudiées par GALI et KHACHEI (2007) lesquels recensent 6 espèces.

1.4.2. – Données bibliographique sur la flore de la région d'El Oued

HLISSE en 2007 signale que la flore d'Oued Souf est représentée par des arbustes et des touffes d'herbes espacées croissant au pied des dunes. Les plantes spontanées sont caractérisées par un certain nombre de traits qui sont déterminés par la rapidité d'évolution et l'adaptation au sol et au climat. Ces plantes sont représentées par des Poaceae, des Fabaceae, des Cyperaceae, des Asteraceae et des Liliaceae (OZENDA, 1983). Généralement, la

phoeniculture traditionnelle d'Oued Souf est un ensemble de petites exploitations sous forme d'entonnoirs appelé "ghottes" (HLISSE, 2007). Actuellement, Oued Souf est devenu un grand pôle en productions maraîchères et fruitières notamment pour ce qui concerne la pomme de terre et l'olivier (VOISIN, 2004). La liste des plantes spontanées et des plantes cultivées de la région d'Oued Souf est placée dans l'annexe 2.

1.4.3. – Données bibliographiques sur les plantes de la région d'Ouargla

Les recouvrements de la végétation sont très inégaux dans la région d'Ouargla (CHEHMA, 2006). Selon OULD EL HADJ *et al.* (2007), les familles les plus représentatives dans cette région sont composées par des Poaceae, des Fabaceae, des Asteraceae et des Zygophyllaceae, soit 40 % de l'ensemble des espèces présentes. D'après plusieurs auteurs comme QUEZEL et SANTA (1963) et KEMASSI *et al.* (2007), DJERROUDI *et al.* (2009) et EDDOUD *et al.* (2009), la végétation d'Ouargla est très éparpillée, représentée par 12 *et al.* (2009) ajoutent que exposent la flore messicole en une 5 espèces réparties entre 44 familles notamment les Poaceae, les Asteraceae et les Fabaceae. Les espèces les plus caractéristiques de ce milieu sont *Phragmites communis*, *Lolium multiflorum*, *Sonchus maritimus* et *Retama retam*. EDDOUD et ABDELKRIM (2006) et SAYAD *et al.* (2009) dresse une liste de 98 espèces réparties entre 31 familles. Également, les chotts d'Ouargla tel que Ain El Beïda et Oum Raneb renferment une flore hydrophile qui constitue un abri pour les d'oiseaux aquatiques notamment les espèces migratrices. Des études assez récentes faites depuis octobre et janvier 2002 jusqu'en 2009, montrent que la flore de ces chotts comprend 12 familles, 27 genres et 30 espèces (HADDANA et CHEHMA, 2009) (Annexe 3).

1.4.4. – Couvert végétal dans la région de Ghardaïa

Dans la région de Ghardaïa, le couvert végétal est caractérisé par une diversité d'espèces arborescentes, arbustives et herbacées (SLIMANI et CHEHMA, 2009). L'espèce dominante à Chebket M'Zab est le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*). Sous ces arbres ou dans leur voisinage, des cultures fruitières et maraîchères sont établies (TIRICHINE *et al.*, 2009). Des cultures fourragères et condimentaires sont aussi cultivées sous les palmiers. La palmeraie constitue un microclimat et une source de nourriture pour une faune assez variée (CHEHMA 2006). D'après OZENDA (1983), la flore du M'Zab regroupe une gamme

d'espèces de plantes appartenant à plusieurs familles. Il en est de même au niveau du lac d'El Goléa où une flore remarquable est notée, composée de 13 espèces (Annexe 4).

1.5. - Données bibliographiques sur la faune des régions d'étude

Au niveau des quatre zones d'études, différentes particularités de la faune sont traitées.

1.5.1. – Bibliographie sur la faune de la région de Biskra

La diversité des ressources végétales dans la palmeraie est un facteur écologique très important. LEBERRE en 1989 remarque qu'au Sahara peu d'études sur la faune sont menées. Cette faune du Sahara est toujours difficile à observer du fait de sa coloration souvent homochrome et de son comportement nocturne (VIAL et VIAL, 1974). La palmeraie constitue le seul refuge pour la plupart des animaux notamment la petite faune (SOUTOU *et al.*, 2006). Cependant BENSALAH et DOUMANDJI-MITICHE (2009) écrivent que celle-ci attire le grand nombre d'Orthoptera. Ceci est dû à la richesse des plantes cultivées et des adventices qui offrent de la nourriture à ces espèces. DOUMANDJI-MITICHE *et al.*, (1993) précisent que parmi les Invertébrés ce sont les Orthoptera qui prédominent (Annexe 5). Par ailleurs, des études sur la faune acridienne ont été réalisées par GUEZOUL *et al.* (2005), ABBA *et al.* (2009) et MOUSSI *et al.* (2009). HARRAT (2004) remarque que l'espèce acridienne *Eyprepocnemis plorans* provoque au cours de ces dernières années des dégâts importants sur les cultures dans les Aurès et dans la région de Biskra. Par ailleurs des diminutions de rendements provoqués par la cochenille blanche du palmier dattier (*Parlatoria blanchardi*) sont notés (CHELLI, 2004). De même des études sont réalisées aux Ziban par LAAMARI *et al.* (2002) et LAAMARI (2004) où ils inventorient des espèces de pucerons vivant sur les cultures maraîchères sous-serre notamment *Aphis craccivora* (Kock, 1854), *Aphis gossypii* (Glover, 1877) et *Myzus persicae* (Sulzer, 1776). Au cours de ces dernières décennies les palmeraies des Ziban subissent les méfaits d'un foreur des rachis des palmiers, *Apate monachus* (Fabricius, 1781) (BENSALAH, 2004). Pour les Hyménoptères, WERTHEIMER (1958) mentionne à Ain Ben Noui *Habrobracon brevicornis* comme parasitoïde du "myelois" *Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera, Pyralidae) prédateur des dattes sur le palmier même. Dans le même sens, DOUMANDJI-MITICHE (1983) fait état de la présence d'Hyménoptères près de Biskra comme *Trichogramma embryophagum* et *Phanerotoma flavitestacea*, deux ennemis du

‘‘myelois’’ présents dans plusieurs oasis y compris celle de Biskra. Il faut ajouter que ces dernières années, les conditions climatiques favorables ont permis l’invasion des champs et des serres de tomates en Algérie par la mineuse (*Tuta absoluta* Meyrick, 1917) (Lepidoptera, Gelechiidae). Elle constitue une vraie contrainte biotique du fait de sa multiplication rapide au niveau des serres (BELHADI *et al.*, 2009) (Annexe 6). Enfin, des ectoparasites de la famille des Culicidae sont cités par CHERARIRIA *et al.* (2007) et MERABETI *et al.* (2009). Ces derniers se développent très rapidement au cours des périodes estivales et incommode les habitants de Biskra. Pour ce qui est des Vertébrés de la zone d’étude, LE BERRE (1989, 1990) mentionne la présence de 4 espèces de poissons, 5 espèces d’amphibiens, 29 espèces de reptiles et 21 espèces de mammifères (Annexe 7). Les oiseaux sont étudiés par plusieurs auteurs comme SOUTTOU *et al.* (2004), GUEZOUL *et al.* (2004, 2005, 2006) et FERHI *et al.* (2007). GUEZOUL *et al.* en 2007 notent que la classe des espèces aviennes est la mieux représentée avec 46 espèces appartenant à 6 ordres et 21 familles (Annexe 8).

1.5.2. - Particularités bibliographiques sur la faune de la région d’Oued Souf

La faune de la région d’Oued Souf est composée d’Invertébrée et de Vertébrés. Les travaux sont effectués sur les Invertébrés par CHOPAD (1943), GUEZOUL *et al.* (2009) et par BRAHMI *et al.* (2009). Ils inventorient 129 espèces d’Arthropoda appartenant à 14 ordres dont l’ordre des Coleoptera domine avec 47 espèces (Annexe 9). Également, les Vertébrés sont étudiés par plusieurs auteurs. Les reptiles sont traités par LEBERRE (1989). Une étude sur l’herpétofaune d’Oued Souf est faite par MOUANE et MEDJBAR (2009). Les Mammifères sont exposés par plusieurs auteurs comme LEBERRE (1990), KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991), AHMIM (2004) et KHECHKHOUCHE *et al.* (2009) (Annexe 10). Particulièrement les Oiseaux retiennent l’attention (ISENMANN et MOALI, 2000; ABABSA *et al.*, 2009; BOUGHAZALA *et al.*, 2009). Tout récemment GUEZOUL *et al.* (2010) recensent 18 espèces aviennes appartenant à 11 familles, dont les plus représentées sont celles des Columbidae (4 espèces) suivie par les Sylviidae et les Muscicapidae (Annexe 11).

1.5.3. - Données bibliographiques sur la faune de la région d’Ouargla

En 1989 LEBERRE estime que la faune de la région d’Ouargla est assez importante et diversifiée. La quasi-totalité des espèces d’Invertébrées et de Vertébrées fréquentent les

palmeraies ou ils assurent leurs nourritures et leurs protections. Plusieurs auteurs comme DOUMANDJI-MITICHE et IDDER (1985), GUESSOUM (1986) et IDDER et PINTUREAU (2008) se sont intéressés à l'étude des ravageurs du palmier dattier notamment à *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera, Pyralidae) déprédateur des dattes et au "boufaroua", l'acararien *Oligonychus afrasiaticus* Mc Gregor, 1939 (Acarina, Tetranychidae). Quant à BELHADJ et DOUMANDJI-MITICHE (2004), OULD EL HADJ et ABDI (2005) et KEMACI *et al.* (2007), ils se sont penchés sur les inventaires orthoptérologiques. D'autre part, des études sont faites sur les Invertébrés de la Cuvette d'Ouargla par CHENNOUF *et al.* (2009), GUEZOUL *et al.* (2008) et KORICHI et DOUMANDJI (2009) qui citent plus de 130 espèces d'Invertébrés, dont la classe des Insecta est dominante (Annexe 12). Pour ce qui est des Vertébrés à Ouargla, ils sont représentés par 5 classes, celles des Poissons, des Batraciens, des Reptiles, des Oiseaux et des Mammifères (LE BERRE, 1989) (Annexe 13). Quelques données sur les Poissons, les Batraciens et les Reptiles proviennent des écrits de LEBERRE (1989). Il est à souligner que la classe de Vertébrés la plus étudiée est celle des Oiseaux (GUEZOUL et DOUMANDJI, 1995a; HADJAJI-BENSEGHIER, 2000; ABABSA *et al.*, 2009; GUEZOUL *et al.*, 2002, 2009; TAIBI *et al.*, 2009) (Annexe 14). Quelques travaux sur les mammifères sont menés (AHMIM, 2004; KERMADI *et al.*, 2009) (Annexe 15).

1.5.4. – Faune de la région de Ghardaïa

ZERGOUN (1994) considèrent que les deux principaux embranchements représentés dans le M'Zab, sont les Invertébrés (Insecta, Arachnida) et les Vertébrés (Reptilia, Aves et Mammalia). Les Invertébrés renferment surtout les Arachnida et les Insecta. L'entomofaune est très riche, elle appartient à différents ordres tels que ceux des Dictyoptera, des Orthoptera, des Dermaptera, des Homoptera, des Coleoptera et des Lepidoptera (ZERGOUN 1994). Les Vertébrés sont représentés par quatre classes notamment par celles des oiseaux et des mammifères (DJILALI *et al.*, 2009). En effet, dans les milieux oasiens en plus des espèces sédentaires, un grand nombre d'oiseaux migrateurs hivernants viennent s'y installer (GUEZOUL *et al.*, 2008 et GUEZOUL *et al.*, 2011. Les mêmes auteurs citent la présence de 35 espèces aviennes, réparties entre 7 ordres et 18 familles. L'ordre le plus important est celui des passériformes avec 29 espèces et 9 familles (Annexes 16 et 17).

Chapitre II

Chapitre II – Matériel et méthodes

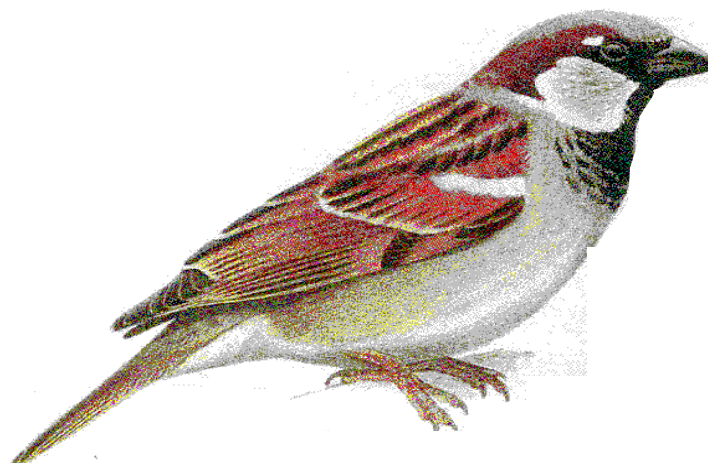
Les premiers aspects qui retiennent l'attention concernent d'une part le choix des modèles biologiques et d'autre part les stations d'étude choisies. Les méthodes utilisées sur le terrain et au laboratoire sont décrites suivies par les techniques d'exploitation des résultats.

2.1. – Choix des modèles biologiques

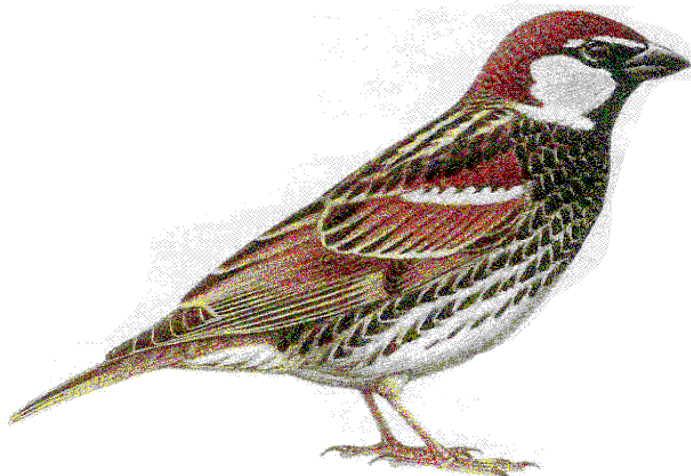
Les deux modèles biologiques qui retiennent l'attention sont d'une part, le Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* et d'autre part la plante-hôte, le palmier-dattier *Phœnix dactylifera*.

2.1.1. – Présentation du modèle biologique animal : le Moineau hybride

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. 10). 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 BENDJOURI (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 même 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. Aussi bien sur le Littoral méditerranéen que dans les oasis sahariennes, 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). Les mêmes auteurs précisent que le nombre de couvées est généralement de 3 et rarement de 4 dans les régions à plantations phœnicicoles. Dans la plupart des cas le régime alimentaire de



Moineau domestique mâle "*Passer domesticus*" (Echelle : 1/ 1)



Moineau espagnol mâle "*Passer hispaniolensis*" (Echelle : 1/ 1)



Moineau hybride mâle "*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*"

Fig. 10 – Différentes espèces de moineaux (Echelle : 1/ 1)

(BONACCORSI et JORDAN, 2000)

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.). De nombreuses familles botaniques sont représentées, trllrs que les Poaceae, les Caryophyllaceae, les Malvaceae, les Geraniaceae, les Solanaceae, les Polygonaceae, les Convolvulaceae, les Fabaceae, les Euphorbiaceae et les Borriginaceae. En hiver et au printemps presque tous les 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.

2.1.2. – Palmier dattier

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*) est une plante monocotylédone arborescente, 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).

2.2. – Choix des stations d'étude

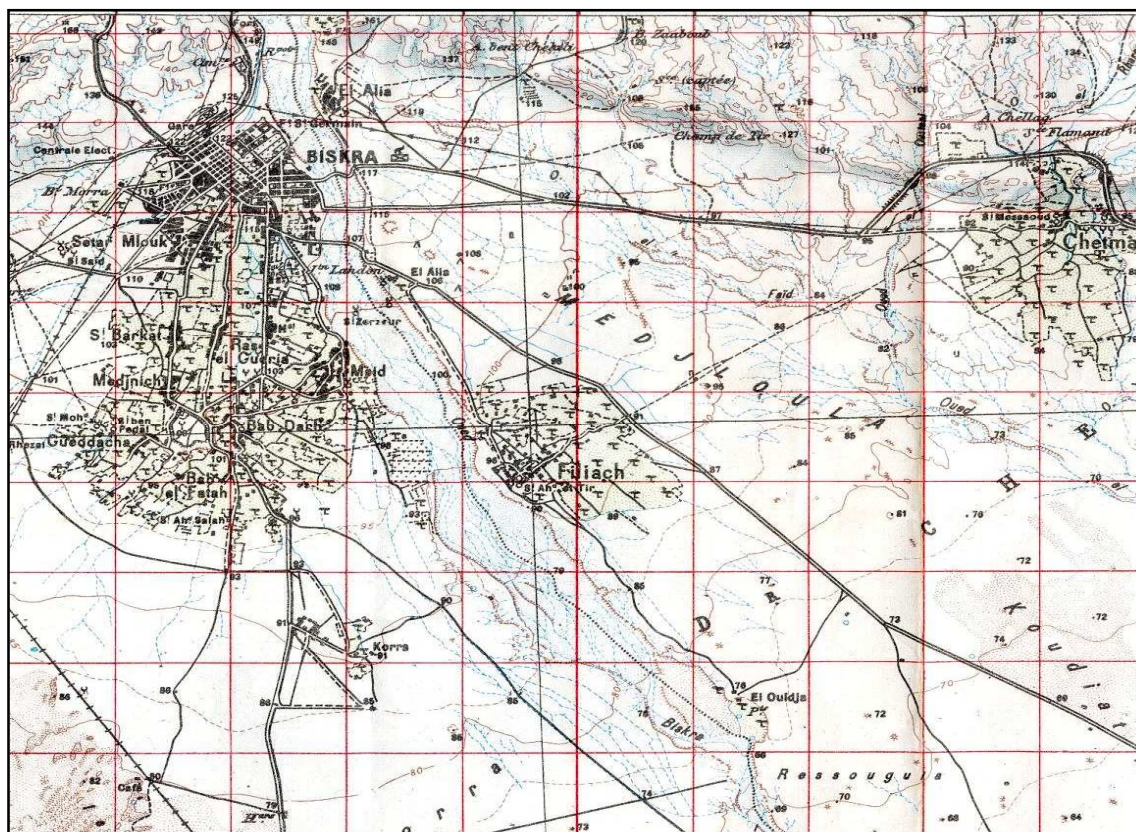
Dans cette partie deux points retiennent l'attention. Ce sont le choix des palmeraies d'étude et la description avec la présentation de transects végétaux des différentes régions d'études.

2.2.1. – Palmeraie de Filiach à Biskra

Le choix et la description de la palmeraie de Khireddine à Filiach, ainsi que le transect végétal sont développés.

2.2.1.1. – Choix et description de la palmeraie de Khireddine à Filiach

La palmeraie choisie à Filiach est celle de Khireddine (34° 45' N., 5° 52' E.). Elle se retrouve à 5 km au sud-est de Biskra (Fig. 11). Celle-ci est limitée à 7 km au nord par Chetma et à l'est à 4 km par Oued El-Malah. A l'ouest à 2 km de Filiach, oued Sidi Zerzour demeure sec durant la majeure partie de l'année. Au sud à 5 km la zone d'étude est limitée par les palmeraies éparpillées d'Oudja. L'exploitation phœnicicole de Khireddine s'étend sur 60 ha dont 35 ha sont occupés par la palmeraie même et 25 ha par d'autres cultures tels que l'arboriculture fruitière, des céréales et des fourrages (Fig. 12). La composition de la palmeraie montre que 95 % des palmiers appartiennent à la variété deglet nour et 5 % à d'autres cultivars comme celles du ghars, de la tontboucht, du tinissine, de la deglat beïda, de la houra et de la deglayen. Cette station se présente en trois strates dont la plus haute est arbustive haute, la moyenne est arbustive basse et la troisième herbacée. *Phoenix dactylifera* avec 4.000 pieds domine. La hauteur des palmiers dattiers se situe entre 5 et 7 m. Leur âge est compris entre 8 et 12 ans. Les autres arbres fruitiers sont représentés en grande partie par des oliviers, des grenadiers et des pommiers. Les figuiers sont éparpillés dans la palmeraie. Quant à la strate herbacée, elle est constituée par des cultures céréalières en rotation avec des cultures fourragères et maraîchères menées en intercalaires ou en sous-serres. La palmeraie choisie est bordée par des brise-vent formés par *Casuarina torulosa*, *Eucalyptus* sp., *Cupressus sempervirens* et *Tamarix gallica*.



(Echelle 1/50 000)

Fig. 11 – Localisation géographique de la station d'étude de Filiach (O.N.C., 1999)



Fig. 12 – Palmeraie expérimentale de Khireddine à Filiach (Biskra) (GUEZOUL, Originale)

2.2.1.2. – Transect végétal fait dans la palmeraie de Khireddine

Une aire-échantillon de 500 m² (50 x 10 m) est représentée en projection orthogonale et en vue de profil. La projection verticale fournit des renseignements sur la structure de la végétation et sur l'occupation du sol par les plantes. Par contre la végétation vue de profil, donne des indications sur la physionomie du paysage. La palmeraie de Khireddine renferme deux strates végétales. La strate herbacée est formée par des adventices tels que le chiendent pied-de-poule (*Cynodon dactylon*), le liseron des champs (*Convolvulus arvensis*), le chénopode des murs (*Chenopodium murale*), l'amaranthe livide (*Amaranthus lividus*) et le Laiteron des champs (*Sonchus arvensis*). La strate arbustive est composée par *Phœnix dactylifera*, *Ficus carica* et *Olea europea*.

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

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

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

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

S est la surface du transect végétal, égale à 500 m².

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

Le recouvrement global dans la palmeraie Khireddine à Filiach est de 39,8 %.

Bien entendu l'espèce végétale dominante est *Phœnix dactylifera* avec un taux de recouvrement de 21,1 %, suivie par *Cynodon dactylon* avec un pourcentage de 8 %. Les taux d'occupation des sols varient pour les autres espèces entre 0,1 % (*Amaranthus lividus*) et 3,7 % (*Ficus carica*). Du point de vue de la physionomie du paysage la palmeraie étudiée appartient au type de milieu semi-ouvert.

2.2.2. – Stations d'études à Oued Souf

A d'Oued Souf deux palmeraies choisies sont présentées. Chacune d'elles est ensuite décrite.

2.2.2.1. – Palmeraie de Djedida

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

2.2.2.1.1. – Description de la palmeraie de Djedida

Cette palmeraie moderne est située à 24 km au nord-ouest d'El Oued (33° 14' N.; 6° 51' E.). Elle est bordée au nord par les oasis d'El Gottaï et par la zone agricole d'El Rhaut qui s'étend vers l'est. Au sud, la station d'étude est limitée par les dunes de Zgoum et à l'ouest, elle est bordée par la petite palmeraie de Réguiba organisée en système 'ghots'. La plantation prise en considération est âgée de 12 ans et s'étend sur 10 hectares. La palmeraie se compose de deux principaux cultivars de *Phoenix dactylifera*. En effet, elle est constituée de 500 pieds dont 80 % sont composés de deglet-nour et 20 % de la variété ghars.

2.2.2.1.2. – Transect végétal dans la palmeraie de Djedida

Le taux de recouvrement global au niveau de la palmerais de Djedida est de 33,3 %. L'espèce végétale dominante est *Phœnix dactylifera* avec un pourcentage d'occupation du sol 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 %. La physionomie du paysage la palmeraie étudiée appartient au type de milieu semi-ouvert.

2.2.2.2. – Palmeraie de Souihla

La description de la palmeraie choisie de Souihla ainsi que son transect végétal sont traités .

2.2.2.2.1. – Description de la palmeraie de Souihla

La palmeraie traditionnelle de Souihla se situe à 18 km au nord d'El Oued (33° 16' N.; 6° 50' E.) (Fig. 13). Elle est limitée au nord par Sebkhet Mgrane, à l'ouest

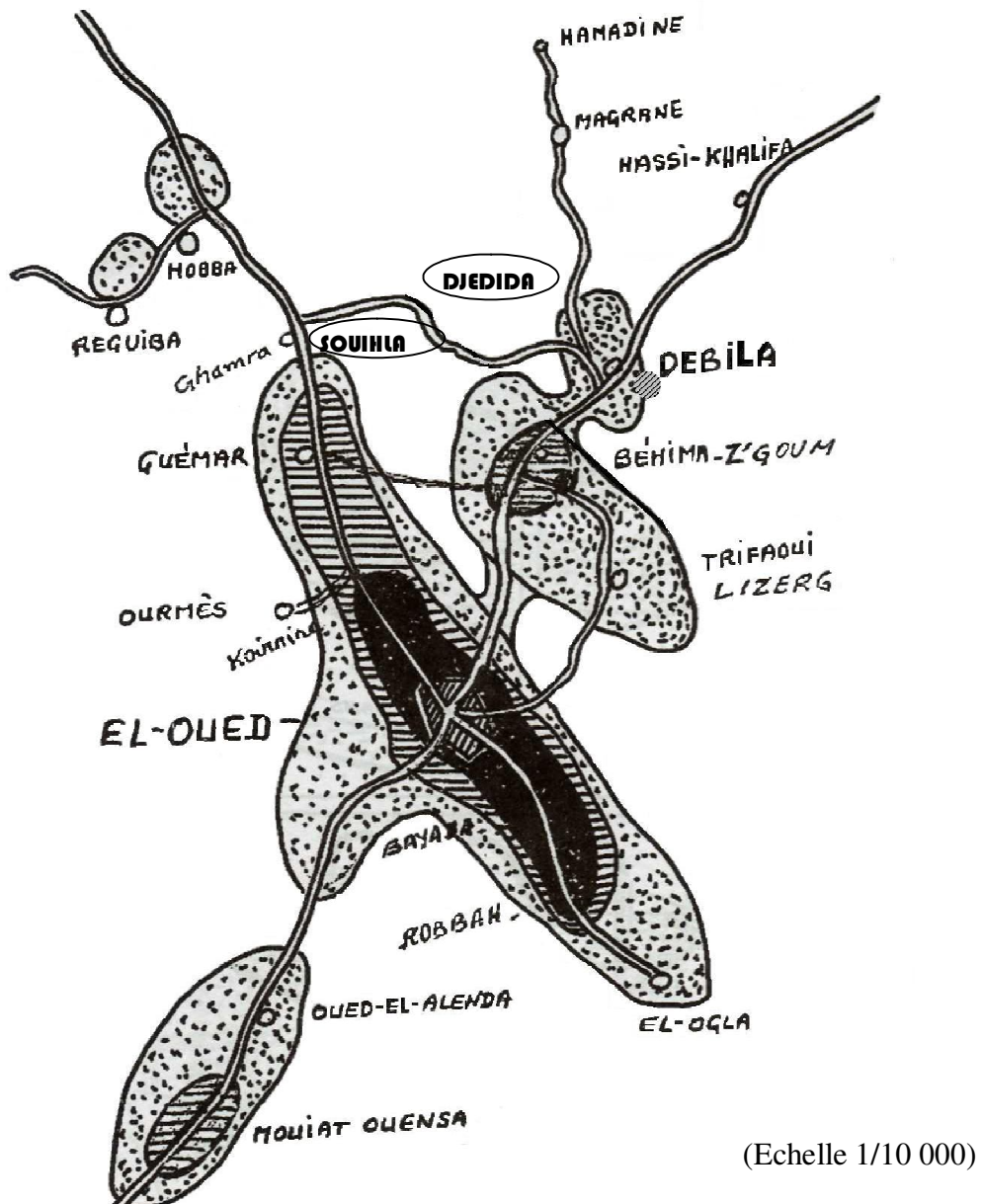
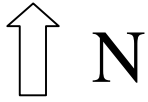





Fig. 13 - Situation des deux palmeraies de Souf (VOISIN, 2004)

-  Ghouts noyés
-  Ghouts envahis par les roseaux
-  Ghouts menacés

par les palmeraies de Hobba, au sud par Guemar et à l'est par les dunes de Zgoum. La palmeraie est dominée par le palmier-dattier et composée de 60 % de pieds de deglet-nour, 30 % de la variété Ghars avec 30 % et de 10 % de différents cultivars (Fig. 14). Elle s'étend sur 12 hectares avec 540 pieds. Une gamme importante d'arbres fruitiers se localise entre les lignes des dattiers notamment le grenadier et l'olivier. Des cultures maraîchères sous-jacentes sont constituées par de la tomate et de la pomme de terre.

2.2.2.2. – Transect végétal dans la palmeraie de Souihla

C'est en trois strates végétales que la végétation de la palmeraie de Souihla se structure, arborescente, arbustive et herbacée. Les pieds de *Phoenix dactylifera* ont des hauteurs différents forment la strate arborescente. La strate arbustive est moins importante composée notamment par *Olea europaea*. La strate herbacée est essentiellement composée par 3 espèces dont deux cultivées comme *Solanum tuberosum* et *Lycopersicum esculentum* et *Polypogon monspeliensis*. Le taux global d'occupation du sol dans la palmeraie de Souihla est de 57,3 %. *Phoenix dactylifera* intervient pour 33,9 %, suivi par *Olea europaea* pour 23,1 % ; par *Solanum tuberosum* pour 0,1 % et *Lycopersicum esculentum* par 0,1 %. Egalement, les mauvaises herbes sont notées pour 0,1 % par *Polypogon monspeliensis*. Du point de vue de la physionomie du paysage la palmeraie étudiée appartient au type de milieu semi-ouvert.

2.2.3. – Stations d'Ouargla

Deux palmeraies sont choisies pour cette étude. L'une se situe dans la partie sud-est d'Ouargla, celle de l'agroécosystème de l'Institut Technique du Développement de l'Agronomie Saharienne (I.T.D.A.S) à Hassi Ben Abdallah. L'autre se localise au sud-ouest d'Ouargla, qui est la palmeraie moderne de Zaâtot à Kahf El Soltane.

2.2.3.1. – Palmeraie de de l'I.T.D.A.S. à Hassi Ben Abdallah

La palmeraie de l'I.T.D.A.S. sise à Hassi Ben Abdallah est décrite. Sa description est suivie par la présentation d'un transect végétal ou aire-échantillon pris en considération dans la palmeraie.



Fig. 14 a – Localisation de la palmeraie de Souihla à Oued Souf (Google Earth)



Fig. 14 b – Palmeraie en système Ghout à Souihla (Oued Souf) (GUEZOU, Originale)

2.2.3.1.1. – Palmeraie de l’I.T.D.A.S. à Hassi Ben Abdallah

La zone d’étude de l’I.T.D.A.S. (32° 52’ E. ; 5° 26’ N.) est située dans le secteur sud-est de la palmeraie de Hassi Ben Abdallah à 26 km au nord-est d’Ouargla (Fig. 15). Elle s’étend sur 21 hectares. Elle est bordée au nord par Chott Oum Raneb et à l’est par les grandes palmeraies de N’Goussa. Cette zone d’étude est limitée au sud par Chott Ain El Beïda et à l’ouest par l’Erg Touil. C’est une exploitation moderne créée en 1978 qui présente une végétation diversifiée. Elle comprend 154 pieds de palmiers-dattiers, dont 80 % de deglet-nour et 20 % de Ghars. Elle comprend également un hectare occupé par des serres de type 50 m x 8 m (soit 400 m² par tunnel). Les cultures protégées sont la tomate (*Solanum lycopersicum*), le **poivron**, le piment (*Capsicum annum*), la courgette (*Cucurbita pepo*) et le concombre (*Cucumis sativus*). En plein champ les cultures sont représentées par la pomme de terre (*Solanum tuberosum*), l’ail (*Allium sativum*), l’oignon (*Allium cepa*), l’artichaut (*Cynara scolymus*), la luzerne (*Medicago sativa*). Les cultures condimentaires sont composées par la nigelle (*Nigella sativa*), la coriandre (*Coriandrum sativum*), l’anis vert (*Pimpinella anisum*), le fenugrec (*Trigonella foenum-graecum*) et le carvi (*Carum carvi*). Ainsi, les légumineuses sont représentées par la fève *Vicia faba* et les petits pois *Pisum sativum*.

2.2.1.1.2. – Transect végétal dans l’agroécosystème de l’I.T.D.A.S. à Hassi Ben Abdallah

Le transect végétal est effectué pendant le printemps en mars 2008. Le taux global de recouvrement est de 49,4 %. *Phoenix dactylifera* intervient avec un taux de 33,2 %, *Olea europaea* avec 8,6 % et *Melilotus indica* avec 5,5 %. Les autres espèces végétales sont moins fréquentes comme *Cynodon dactylon* (0,9 %) et *Cardunculus criocephalus* (0,5 %). La physionomie du paysage de la palmeraie de l’I.T.D.A.S. sise à Hassi Ben Abdallah est de type semi-ouvert (Fig. 16).

2.2.3.2. – Palmeraie de Zaâtote à Kahf El Soltane

Après la description de la palmeraie de Kahf El Soltane, un transect végétal ou aire-échantillon pris en considération dans la plantation même est exposé.

Fig. 15 et 16



Fig. 15 – Position géographique du périmètre agricole de Hassi Ben Abdallah (Ouargla) (Google Earth)



Fig. 16 – Différents milieu agricole à Hassi Ben Abdallah (Ouargla) (GUEZOUL, Originale)

2.2.3.2.1. – Description de la palmeraie de Zaâtote

La palmeraie de Zaâtote se situe sur la route qui relie la région d'Ouargla à celle d'El-Goléa, et ce au niveau de la zone Kahf El Soltan (10 km au sud-est d'Ouargla) (5° 20' N. ; 31° 19' E.). Au nord ce périmètre irrigué est limité par les oasis de Ba Mendil et à l'est par les palmeraies de Mékhadma. Au sud, elle est située par l'Oued Metlili et à l'ouest par le plateau des Gantra. C'est une nouvelle palmeraie d'une superficie de 12 hectares. Elle renferme 1600 pieds de palmier dattier. La hauteur de ces derniers se situe entre 3 et 6 m, dont l'âge est compris entre 5 et 11 ans. Au sein de cette palmeraie la composition variétale montre que 87,5 % des palmiers appartiennent à la variété deglet-nour et 9,4 % à ghars. Le reste est partagé entre d'autres cultivars, comme celles de tamslit (1,2 %), litima (0,3 %) et de takerboucht (0,1 %). Les arbres fruitiers sont représentés en grande partie par les oliviers, les poiriers, les grenadiers, les poiriers, les Citronniers, les Abricotiers et les figuiers qui sont éparpillés dans cette plantation. Quant à la strate herbacée est constituée par des cultures céréalières (sous pivot) avec des cultures sous jacentes telles que les cultures fourragères, maraîchères menées en système intercalaire ou en sous-serres. La palmeraie choisie est bordée par des brise-vent formés par *Acacia* sp. et *Eucalyptus* sp. et *Cupressus sempervirens*.

2.2.3.2.2. – Transect végétal fait dans la palmeraie de Zaâtote

Le transect végétal est effectué dans cette station pendant le printemps en avril 2009. Le taux global d'occupation du sol dans cette palmeraie est de 53,8 %. L'espèce végétale dominante est *Phœnix dactylifera* avec un taux de recouvrement égal à 31,4 % suivie par *Purus communis* avec 12,7 et *Cynodon dactylon* avec 7,6 %. Les taux d'occupation des sols varient pour les autres espèces entre 0,2 % (*Salsola tetragona*) et 1,9 % (*Ficus carica*). Comme toutes les palmeraies étudiées, il est à constater que la physionomie du paysage de la palmeraie de Zaâtot appartient au type de milieu semi-ouvert.

2.2.4. – Palmeraies de Ghardaïa

Deux palmeraies sont retenues pour la réalisation de cette étude. Celle de Dayat Ben Dahoua est traditionnelle dont la densité des palmiers-dattiers est forte et marquée par l'hétérogénéité de l'âge et des cultivars de *Phoenix dactylifera* qui la composent. Par contre

celle de Zelfana est moderne, c'est à dire à densité moindre et dont les cultivars utilisés présentent une homogénéité. Le choix de ces deux plantations repose sur cinq critères : l'âge des palmeraies, les distances séparant deux palmiers voisins, la hauteur des régimes par rapport au sol, l'emplacement des palmiers-échantillons au niveau de chaque palmeraie et enfin l'existence ou l'absence d'un système de drainage fonctionnel. En effet, ce choix 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*.

2.2.4.1. – Palmeraie de Dhayet Bendhahoua

La présentation de la palmeraie de Dhayet Bendhahoua est suivie par la description d'un transect végétal ou aire-échantillon délimité dans la plantation.

2.2.4.1.1. – Présentation de la palmeraie de Dhayet Bendhahoua

Elle se situe dans la partie nord-ouest de Chebket M'Zab (32° 48' N.; 3° 41' E.). Au nord, elle est limitée par l'Oued asséché de Hassi Rebib et par l'Oued Labiad qui s'étend vers l'est, au sud par les palmeraies de Bounourra et à l'ouest par les petites montagnes rocheuses de Sidi Abase. Cette zone phœnicicole joue un rôle très important pour sa contribution agricole de toute la région d'Oued M'Zab. Trois Oueds alimentent cette région en eau. Ce sont Oued Labiad, Oued Aregdane et Oued Leadira. La palmeraie se situe à 300 mètres de l'Oued Leadira. Et elle s'étend sur 15 hectares à raison de 162 pieds de *Phoenix dactylifera* à l'hectare dont 75 % de cultivars qui correspondent à la variété deglet-nour, 16 % au cultivar ghars et 9 % des pieds aux variétés azerza, tadalalah et timjouherte.

2.2.4.1.2. – Transect végétal dans la palmeraie de Dhayet Bendhahoua

Le pourcentage global de recouvrement est de 55,3 % dont le plus fort taux revient à *Phoenix dactylifera* avec 35,2 %. Le taux d'occupation du sol par *Punica granatum* est de 12,1 % et par *Olea europaea* de 8,0 %. La physionomie du paysage est celle d'un milieu de type semi-ouvert.

2.2.4.2. – Palmeraie de Zelfana

Dans un premier temps la palmeraie de Zelfana est décrite. Après la description de la plantation un transect végétal est délimité et exposé.

2.2.4.2.1. – Palmeraie de Houari à Zelfana

Zelfana est située à 60 km à l'est de Chebket M'Zab (32° 54' N.; 4° 32' E.). Elle est limitée au nord par les oasis de Guerrara, à l'est par les dunes d'Oued M'ya, à l'ouest par El-Atteuf et au sud par l'Oued Choukat. La palmeraie échantillonnée est celle de Houari qui est localisée dans la partie ouest de Zelfana. Elle occupe une surface de 15 hectares cultivés. La plante dominante est *Phœnix dactylifera* avec 220 pieds de dattiers dont 89 % correspondent à la variété deglet-nour, 7 % au cultivar ghars et 4 % à différentes variétés comme degla-beida, azerzer et addala. Entre les rangées de ces palmiers dattiers, quelques autres arbres fruitiers sont éparpillés.

2.2.4.2.2. – Transect végétal dans la palmeraie de Zelfana

Le transect végétal est effectué pendant le printemps en avril 2008. Il est à remarquer que le taux global de recouvrement est de 42,8 %. L'espèce végétale la plus fréquente est *Phœnix dactylifera* possédant un taux d'occupation de 35,1 %, suivie par *Citrus limon* avec 3,7 % et *Vitis vinifera* avec 2,6 %. Les autres espèces messicoles comme *Cynodon dactylon* (0,8 %) *Hordeum murinum* (0,4 %) *Convolvulus arvensis* (0,2 %) sont très faiblement présentes. Du point de vue de la physionomie du paysage, la palmeraie de Zelfana fait partie du type de milieu semi-ouvert.

2.3. – Méthodes utilisées sur le terrain et au laboratoire

Cette partie renferme les méthodes utilisées sur le terrain d'une part et au laboratoire d'autre part.

2.3.1. – Méthodes utilisées sur le terrain

Les méthodes qui retiennent l'attention sont traitées comme le dénombrement des oiseaux par la méthode des plans quadrillés, les captures des adultes, la collecte des jeunes et des œufs du Moineau hybride au nid et les estimations des dégâts dus aux Moineaux hybrides au niveau des différentes palmeraies prises en considération.

2.3.1.1. – Dénombrement des oiseaux par la méthode des plans quadrillés

Pour étudier le dénombrement et l'inventaire des espèces aviennes au niveau des sept palmeraies retenues, la méthode de dénombrements absolus, celle du quadrat ou des plans quadrillés est adoptée.

2.3.1.1.1. – Description de la méthode plans quadrillés ou quadrats

La méthode des plans quadrillés ou du quadrat est largement utilisée en Europe depuis plusieurs décennies (BLONDEL, 1969). OCHANDO (1988) note que la surface du quadrat dépend de l'abondance des oiseaux. Elle va de 10 à 30 ha pour les passereaux et jusqu'à plusieurs milliers d'hectares pour les plus grandes espèces dont la densité du peuplement est faible. Selon MARION et FROCHOT (2001), la méthode du quadrat est utilisée pour les recensements des petits passereaux sur des surfaces de 10 à 20 ha. Cette étude consiste à cartographier tous les cantons occupés par les couples nicheurs. Dans le présent travail dans chacune des palmeraies une aire de 10 ha est délimitée. La parcelle est partagée en 40 carrés de 50 sur 50 m. Ces derniers sont repérés avec de la peinture au niveau des stipes du palmiers-dattiers. En effet 8 passages sont effectués tôt le matin à partir de 6h 30' dans les sept palmeraies échantillonnées. Lors de chaque passage qui dure 2h 30', l'observateur note tous les contacts auditifs et visuels qu'il a avec les espèces aviennes présentes et les transcrit sur une feuille ronéotypée représentant le plan du quadrat grâce à un code déterminé. A chaque sortie l'observateur change de feuille (Fig. 17). Dans la palmeraie de Filach à Biskra, les 8 séances du recensement sont effectuées durant la période de reproduction en 2006, soit à partir de la fin de mars jusqu'en juin 2006. De même durant la période de reproduction en 2007, 8 relevés dans le quadrat sont réalisés du 2 au 9 avril 2007. 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.

Fig. 17

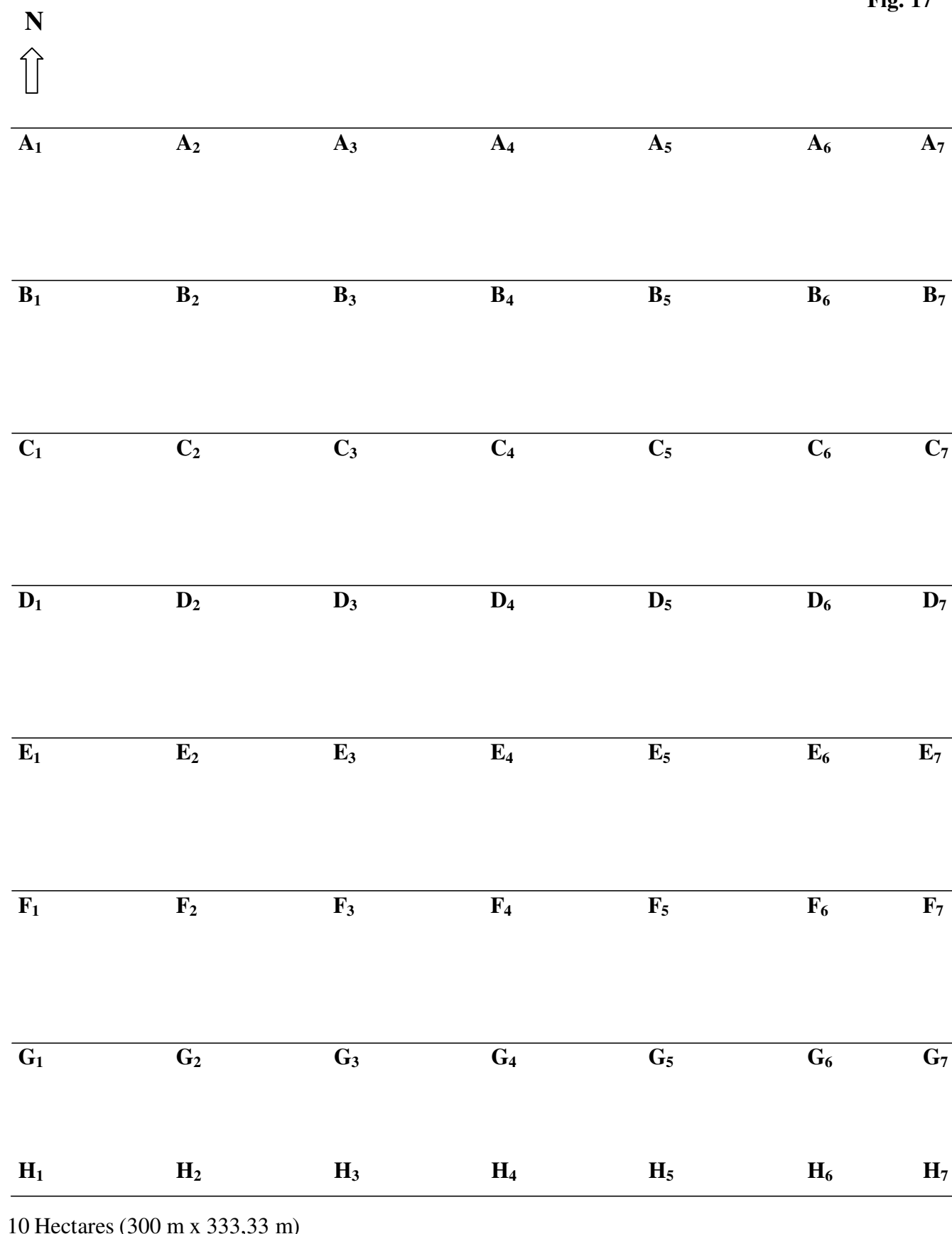


Fig. 17– Exemple d'un plan quadrillé appliqué dans les différentes palmeraies

A la fin de la période des 8 dénombrements le report de toutes les données concernant chaque espèce séparément sur une feuille à part est fait. Egalement, à Oued Souf 8 passages dans le quadrat sont effectués durant la période de nidification en 2008. Au cours de la période de reproduction de l'année suivante 2009, aussi bien dans les palmeraies d'Ouargla que dans celles de Ghardaïa, 8 relevés de 2h 30' chacun sont effectués dans chaque palmeraie.

2.3.1.1.2. – Avantages de la méthode des plans quadrillés

POUGH (1950), BLONDEL (1975) et OCHANDO (1988) citent plusieurs avantages concernant la méthode des plans quadrillés. Celle-ci permet la comparaison des abondances des espèces entre elles et entre des milieux de différents types. Grâce à cette méthode des cartes de territoires des mâles de chaque espèce présente sont faites. Combinée à la méthode des I.P.A. elle fournit des coefficients de conversion espèce par espèce valable pour tel ou tel type de milieu.

2.3.1.1.3. – Inconvénients de la méthode des plans quadrillés

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

2.3.1.2. – Captures des adultes dans des palmeraies et collecte des jeune du Moineau hybride au nid

Dans cette partie la technique de captures des adultes et celle de la collecte des jeunes et des œufs du Moineau hybride au nid sont développées.

2.3.1.2.1. – Captures des adultes du Moineau hybride

Les captures au vol de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sont assurées à l'aide de deux filets ornithologiques japonais tendus dans des palmeraies dans quatre régions d'étude (Fig. 18). Le choix de l'endroit pour la mise en place du filet dans les palmeraies repose sur l'abondance de l'aliment et sur la disponibilité de l'eau sur le lieu même. C'est au début de la période printanière que les filets sont mis à côté des lieux de nidification. Mais durant l'été les filets sont tendus entre les stipes des palmiers-dattiers se situant à proximité des points d'eau (Fig. 19).

2.3.1.2.2. – Collecte des jeunes du Moineau hybride au nid

La collecte des jeunes du Moineau hybride au nid a débuté pendant la période de reproduction au niveau des palmeraies d'étude. Les jeunes sont extraits depuis les nids placés notamment dans des trous de mur (Fig. 20 a). D'autres oisillons sont récupérés soit au niveau des nids dans les hangars servant en partie d'étable et de poulailler comme c'est le cas de l'exploitation phœnicicole de Filiach (Biskra) et soit sur les brise-vent ou même sur les palmiers dattiers situés à Hassi Ben Abdellah (Ouargla) et Souihla à Oued Souf (Fig. 20 b).

2.3.1.3. – Estimation des dégâts dus aux Moineaux hybrides au niveau des palmeraies échantillonnées

Dans les différentes palmeraies étudiées l'activité agricole la plus importante est la culture de *Phoenix dactylifera*. Le choix des palmiers s'est porté sur ceux de la variété deglet-nour. Trois blocs sont retenus dans chacune des sept palmeraies. En effet, le premier bloc choisi se situe à coté d'un brise-vent, le second au milieu de la palmeraie et le troisième à coté d'un lieu d'habitation humaine. Au niveau de chaque bloc 5 pieds sont retenus. Ce protocole expérimental s'est déroulé pendant la période de la maturation et la récolte des dattes qui coïncident avec septembre et octobre. Le nombre de sorties dans chaque palmeraie choisie est de 5 lesquelles sont effectuées en octobre chaque année depuis 2006 jusqu'en 2009. L'estimation des dattes détériorées par les moineaux hybrides sur *Phoenix dactylifera* nécessite non seulement un comptage des fruits blessés à coups de bec encore accrochées sur les régimes, mais aussi ceux tombés au sol. En fait le ramassage concerne les fruits se trouvant par terre aussi bien intacts que détériorés. Il faut rappeler que le moineau par ses



Fig. 18 – Captures des moineaux à l'aide du filet ornithologique japonais
(GUEZOUL, Originale)



Fig. 19 – Piégeage des moineaux hybrides près des points d'eau (filet)
(GUEZOUL, Originale)

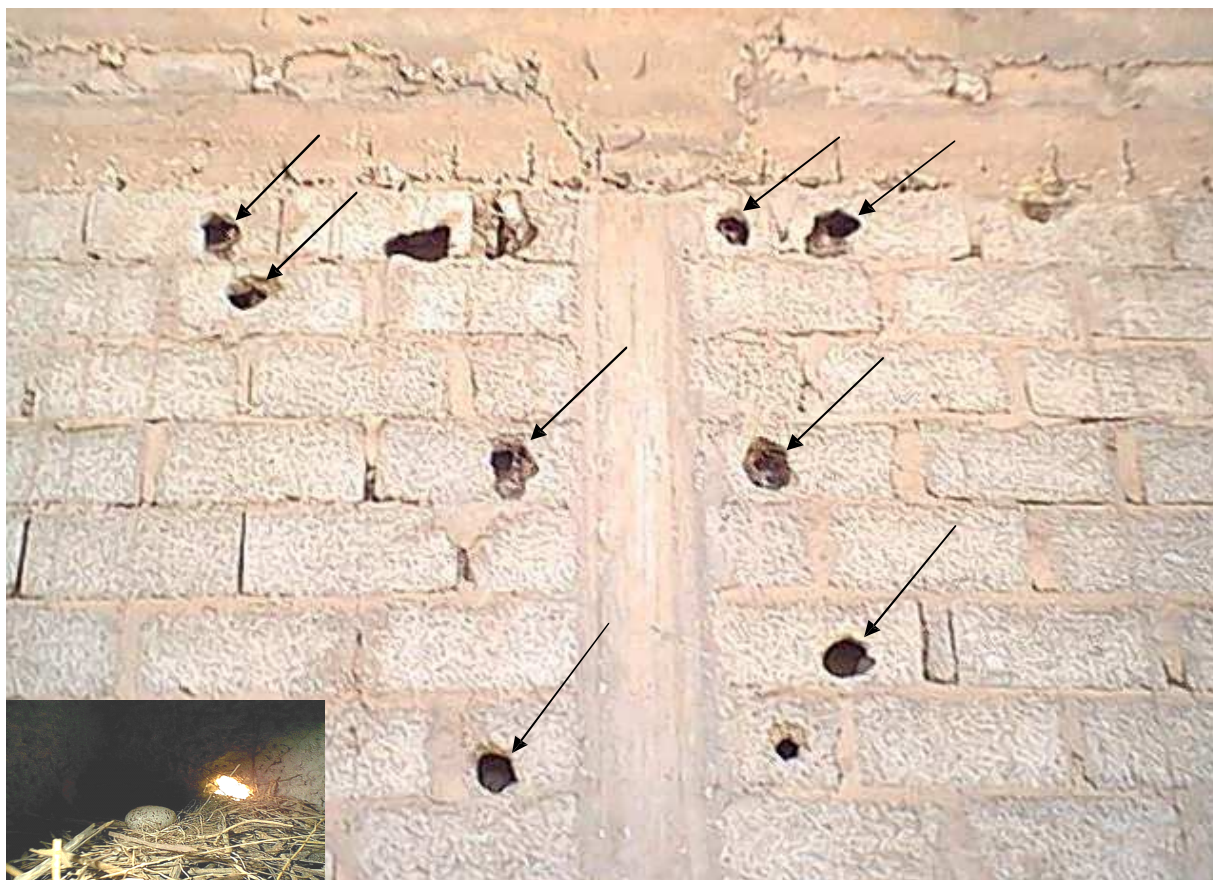


Fig. 20 a – Installation des nids dans le mur de clôture dans la station de Filiach à Biskra
(GUEZOUL, Originale) Echelle: 1/ 20



Fig. 20 b – Récupération des nids au niveau des palmiers dattiers rassemblés en touffe
(GUEZOUL, Originale)

déplacements sur le palmier-dattier et par ses coups de bec fait chuter également des dattes intactes. 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 dattes portées par les régimes des palmiers échantillons sont recomptées à chaque fois en tenant compte du nombre de dattes anciennement et nouvellement détériorées (Fig. 21). A chaque sortie, pour chaque palmier-repère toutes les dattes tombées au sol sont ramassées et conservées dans un sachet en papier kraft afin de les examiner au laboratoire du département des sciences agronomiques de l'université Kasdi Merbeh d'Ouargla (Fig. 22).

2.3.2. – Méthodes utilisées au laboratoire

Au laboratoire quelques méthodes de travail sont utilisées. Il s'agit d'effectuer des analyses des contenus stomacaux des adultes et des jeunes du Moineau hybride en éléments trophiques d'origines animale et végétale. Les mâles des moineaux hybrides capturés sur le terrain vont servir pour l'étude phénologique du plumage. Des mensurations des œufs sont abordées en vue de faire des comparaisons entre différents milieux. Enfin, dans le cadre de l'étude des dégâts dus au Moineau hybride et de la détermination de la perte totale par rapport au rendement, la manière de faire des estimations des nombres de dattes blessées à coups de bec est développée.

2.3.2.1. – Analyse des contenus stomacaux des adultes et des jeunes du Moineau hybride

Chaque Moineau hybride capturé est muni au niveau de l'une de ses pattes d'une bague en aluminium portant un numéro. Chaque adulte est mis dans un sachet en papier kraft accompagné par des renseignements sur le lieu et sur la date de la capture. Après les mensurations de la longueur du corps, de la queue, du bec, du tarse et des ailes chacun des oiseaux est sacrifié grâce à des vapeurs émises par un fragment de coton imbibé d'acétate d'éthyle. Les dissections interviennent une à deux heures qui suivent les captures des adultes selon les conseils de BECK *et al.* (1995). Pour ce qui est des oisillons, ils sont placés dans de petits sachets en papier kraft portant des renseignements de lieu et de date, répartis entre 4

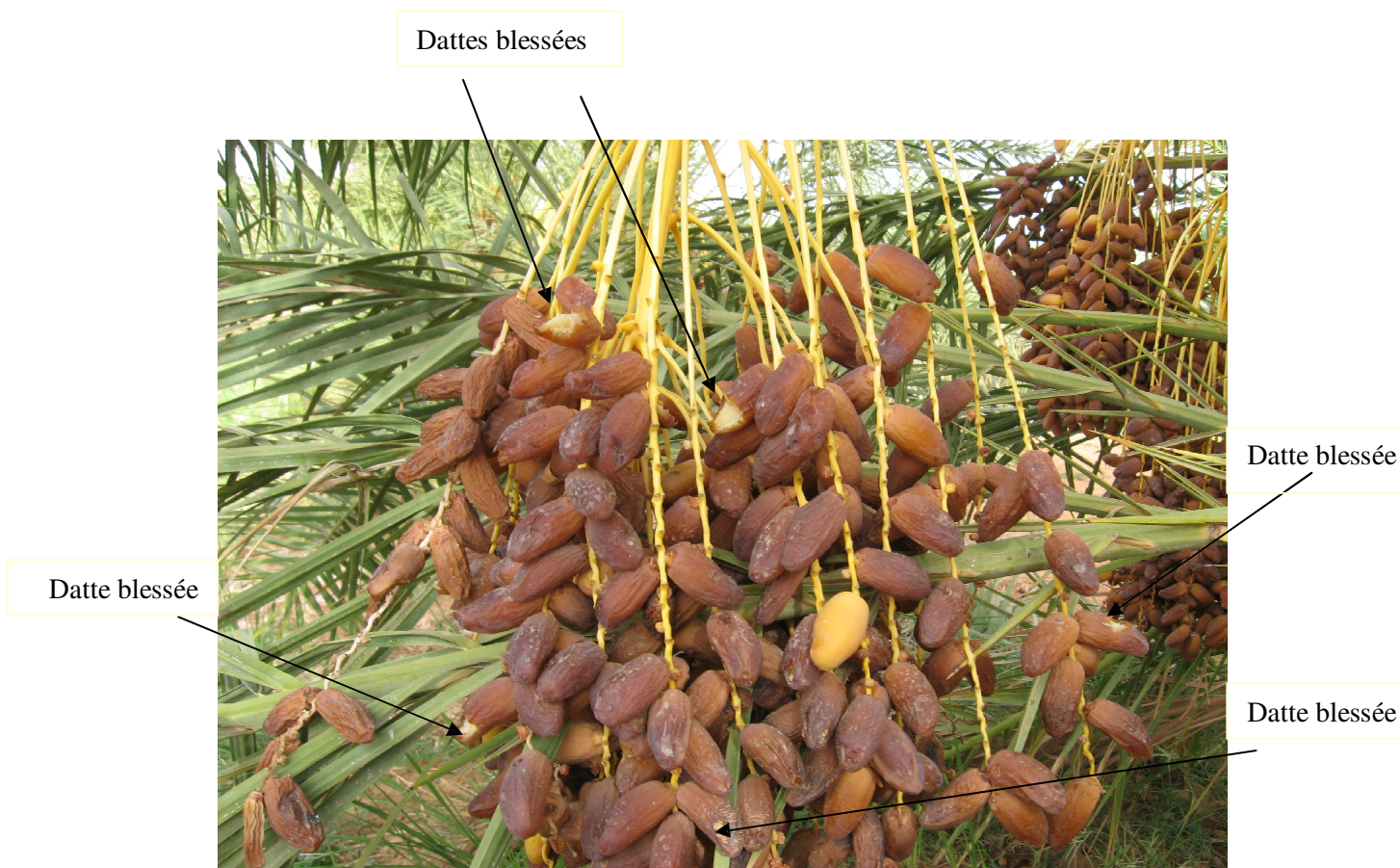


Fig. 21 - Comptage des fruits blessés à coups de bec accrochés sur les régimes
(GUEZOUL, Originale)



Fig. 22 - Récupération des dattes deglet noir détériorées par le Moineau hybride
(GUEZOUL, Originale)

catégories d'âge. Ainsi 10 individus sont âgés de 1 à 3 jours, 10 individus de 4 à 6 jours, 10 individus de 7 à 9 jour et 10 individus de 10 à 12 jours (Fig. 23). Les oisillons recueillis dans l'après-midi sont sacrifiés 2 heures plus tard. Ils sont d'abord endormis grâce aux vapeurs volatiles dégagées par un fragment de coton imbibé d'acétate d'éthyle. Par la suite ils sont disséqués à l'aide d'un bistouri. Les contenus du gésier et de l'œsophage sont conservés individu par individu dans de l'éthanol dilué. Ensuite le contenu de l'ensemble jabot et gésier de chaque oisillon est trituré et dispersé dans de l'alcool dans une boîte de Pétri.

2.3.2.2. – Eléments trophiques d'origines animale et végétale

Pour obtenir les éléments trophiques d'origines animale et végétale, une étape de trituration des différentes proies est assurée à l'aide de deux épingles entomologiques et d'une paire de pinces (Fig. 24). Les différents fragments sont ainsi répartis sur la totalité de la surface du fond de la boîte de Pétri de préférence en rassemblant les éléments qui se ressemblent. Le travail de détermination commence déjà par observation sous une loupe binoculaire et en utilisant des clefs est assurée plus tard. Ainsi, tous les renseignements des éléments alimentaires que ce soit d'origine animale ou végétale sont notés dans des fiches à part.

2.3.2.2.1. – Proies consommées par les adultes et les oisillons

L'identification et l'inventaire des aliments sont effectués dans l'insectarium du département de zoologie agricole et forestière d'El Harrach par observation des détails à l'aide d'une loupe binoculaire. La reconnaissance des échantillons se fait grâce à des clefs dichotomiques des insectes, notamment celle de PERRIER (1927) et pour les Orthoptera celle de CHOPARD (1943). Les collections d'insectes de l'insectarium du département de zoologie agricole et forestière de l'Ecole nationale supérieure agronomique d'El Harrach sont également utilisées dans le même but. L'identification des espèces est poussée aussi loin que possible le plus souvent jusqu'à la classe ou l'ordre ou la famille, moins fréquemment jusqu'au genre, mais beaucoup plus rarement jusqu'à l'espèce. Les caractères utilisés portent sur les formes, les couleurs, la brillance, l'aspect et la taille des différents éléments comme les têtes, les mandibules, les thorax, les pattes, les ailes, les abdomens et les cerques (BAZIZ et *al.*, 2001). Le comptage des individus par espèce s'est fait à partir du nombre de pièces sclérotinisées appartenant à la même catégorie. Un individu

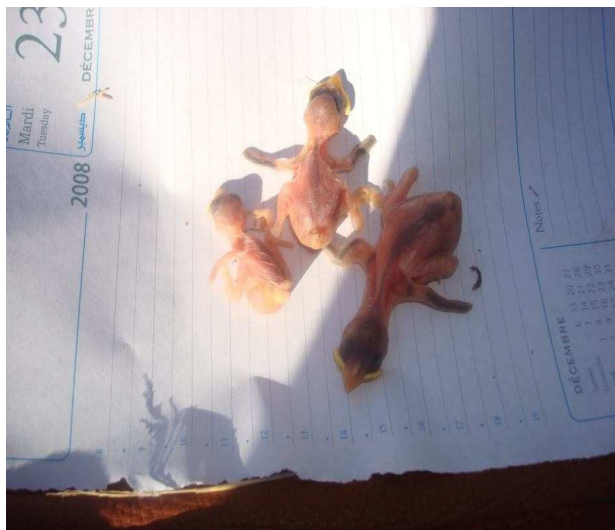


Fig. 23 a - Oisillons âgés de 1 à 3 jours



Fig. 23 b - Oisillons âgés de 4 à 6 jours



23 c - Oisillons âgés de 7 à 9 jours



23 d - Oisillons âgés de 10 à 12 jours

Fig. 23 – Oisillons du Moineau hybride pris au nid et appartenant à quatre catégories d'âge (GUEZOUL, Originale)



Fig. 24 a - Gésiers conservés individu par individu dans de l'éthanol dilué



Fig. 24 b - Récupération des contenus de chaque individu dans les boîtes de Pétri

(GUEZOUL, Originale)

correspond à une tête, un thorax, 2 élytres, l'un droit et l'autre gauche ou à six fémurs ou à six tibias (Fig. 25).

2.3.2.2.2. – Végétaux ingérés par les adultes et les jeunes au nid

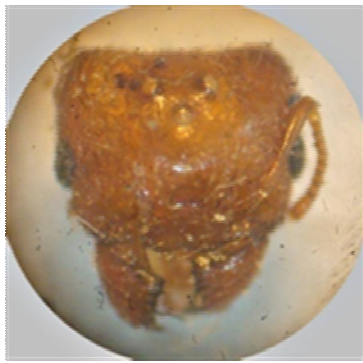
Les graines sont déterminées en les comparant avec les échantillons d'une collection de diaspores. Quant aux épidermes ou épicarpes, ils sont déterminés grâce à une épidermothèque de référence (BUTET, 1987). Celle-ci est préparée de la manière suivante. Sur le terrain durant la période de reproduction des plantes-échantillons sont prélevées comprenant des feuilles, des tiges, des graines et dans le cas échéant des fleurs. Au laboratoire des épidermes sont enlevés par grattage sur les plantes faisant partie de l'herbier ou bien par trempage pendant quelques minutes dans une solution aqueuse d'hypochlorite de sodium et de chlorure de sodium afin de rendre plus apparents les contours des cellules épidermiques. Les épidermes sont détachés des tissus sous-jacents de la plante à l'aide d'une paire de pinces fines ou par grattage (BUTET, 1987). Après un rinçage dans de l'eau, les fragments sont épidermiques subissent des bains durant quelques minutes dans l'éthanol à 70° ou à 90°. Ils sont montés ensuite entre lame et lamelle dans une goutte de liquide de Faure à base de gomme arabique et de phénol. D'après DURANTON *et al.* (1982) une plus longue conservation est assurée en scellant les bords de la lamelle avec du vernis à ongle incolore.

2.3.2.3. – Étude systématique des différentes catégories de moineaux hybrides

Dans ce qui va suivre des informations concernant les échantillons destinés à l'étude des teintes du plumage des moineaux hybrides adultes mâles sont présentées. Elles sont suivies par la biométrie des mâles et des femelles du Moineau hybride.

2.3.2.3.1. – Échantillonnage et étude des teintes du plumage des moineaux hybrides adultes mâles

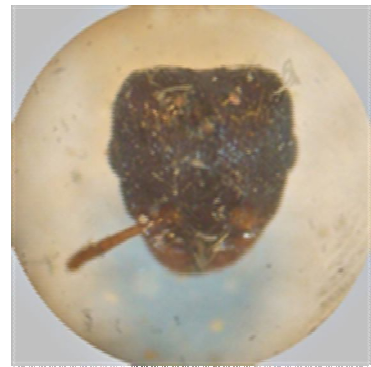
Au laboratoire seuls les mâles adultes de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sont retenus pour l'étude phénotypique. Ainsi 30 individus sont pris en considération dans chacune des régions étudiées. La méthode préconisée par BENDJOURI et DOUMANDJI (1999) est adoptée. Elle s'appuie sur la prise en considération de six paramètres morphologiques dans le but de mettre en évidence une échelle de catégories de



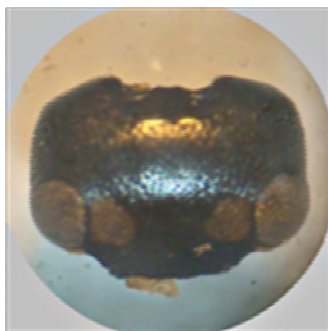
Pheidole pallidula



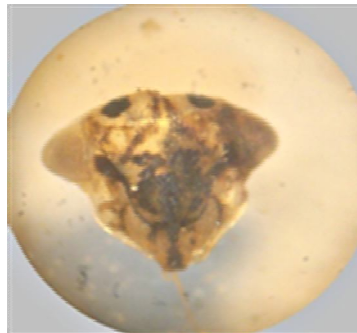
Cataglyphis bicolor



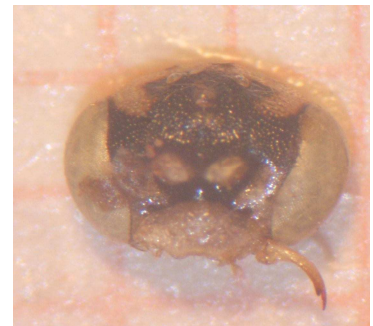
Tetramorium biskrensis



Coccinella algerica



Jassidae sp. ind.



Tête d'un Hymenoptera sp.



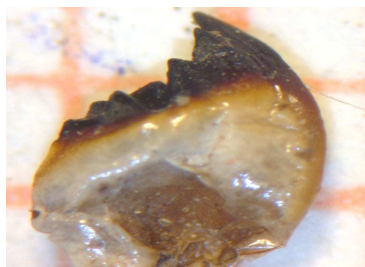
Aile d'un Syrphidae sp.



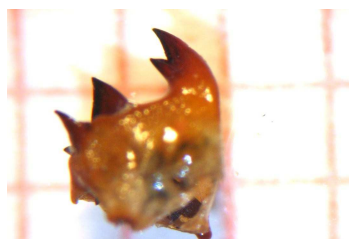
Elytre d'un Chrysomelidae sp.



Elytre d'un Coleoptera sp.



Mandibule d'Orthoptera sp.



Mandibule Libellulidae sp.



Mandibule d'Odonatoptera sp.

Fig. 25 – Détermination et comptage des espèces à partir du nombre de pièces sclérotinisées

moineaux hybrides allant depuis le type du Moineau domestique jusqu'au type opposé, celui du Moineau espagnol. Ces paramètres étudiés sont la calotte, la nuque, le dos, la joue, la poitrine et le flanc (Fig. 26 et 27). Ils sont analysés à partir des proportions et des variations de leurs colorations.

2.3.2.3.2. – Biométrie des adultes du Moineau hybride

L'étude biométrique se rapporte d'abord aux adultes du Moineau hybride aussi bien mâles que femelles. En effet, dans chacune des régions d'étude, les mensurations sont faites sur 40 adultes soit 20 mâles et 20 femelles. Les mesures portent sur la longueur du corps, celle du bec, de la queue et celle du tarso-métatarse. La mesure de la longueur du corps est faite depuis le bout du bec jusqu'à l'extrémité de la queue en plaçant le Moineau à plat sur le dos sur une feuille de papier millimétré. L'envergure est déterminée en tirant de chaque côté sur les extrémités des ailes. Quant au poids, il est obtenu en plaçant l'individu dans un sac de matière plastique. Grâce à un peson de précision à 0,1 g. la valeur du poids est mentionnée en prenant soin de soustraire la tare. La détermination de la longueur du bec et du tarse est faite à l'aide d'une règle graduée.

2.3.3. – Estimation des nombres de dattes portant des traces de coups de bec donnés par le Moineau hybride et détermination de la perte totale

Au laboratoire, séparément par sortie, les dattes détériorées trouvées au sol sous chaque palmier sont triées et séparées des dattes saines (Fig. 28). Les dattes détériorées, prélevées à partir des régimes sont conservées à part (Fig. 29).

Immédiatement le poids de chaque datte échantillonnée qu'elle soit blessée ou saine est déterminé à l'aide d'une balance de précision au 0,1 g. (Fig. 30). Pour le calcul du taux de dattes blessées à coups de bec et de celles précipitées au sol par les moineaux, la formule suivante est utilisée :

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

Le nombre de dattes détériorées par les moineaux encore en place sur le régime est désigné par n_1 , celui des dattes attaquées et tombées au sol par n_2 , et l'effectif des dattes intactes

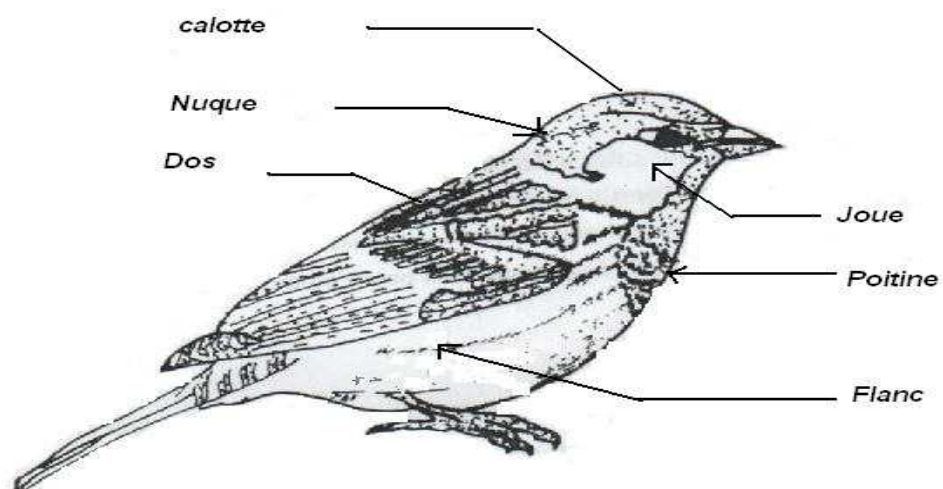


Fig. 26 a – Fiche d'identification d'un moineau hybride (AIT BELKACEM *et al.*, 2006)

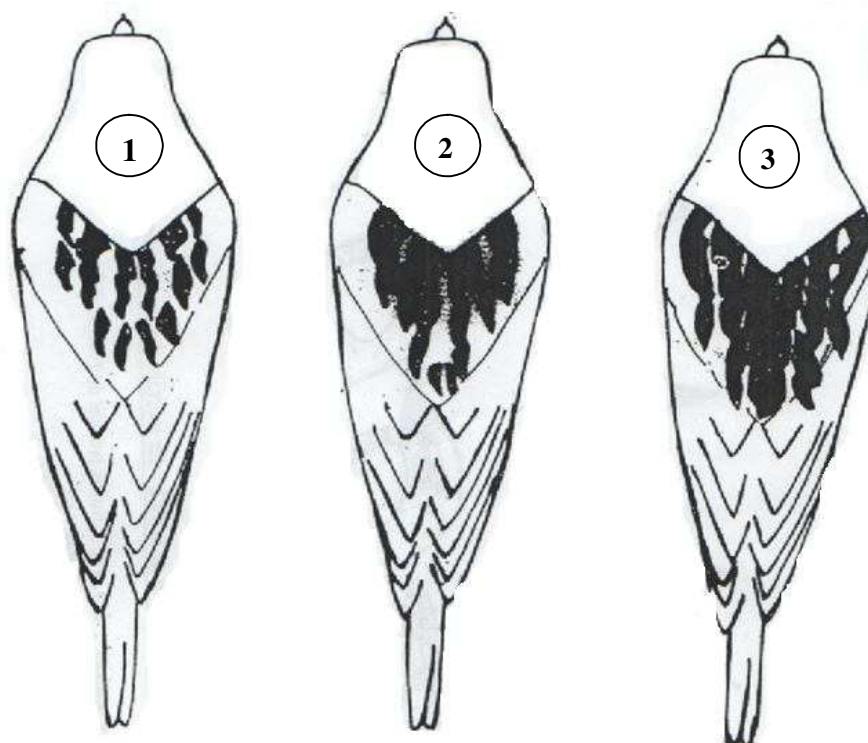


Fig. 26 b – Variation du plumage du dos chez les moineaux hybrides

(AIT BELKACEM *et al.*, 2006)

- 1 - Formes très proches de *Passer domesticus*.
- 2 - Formes intermédiaires
- 3 - Formes très proches de *Passer hispaniolensis*

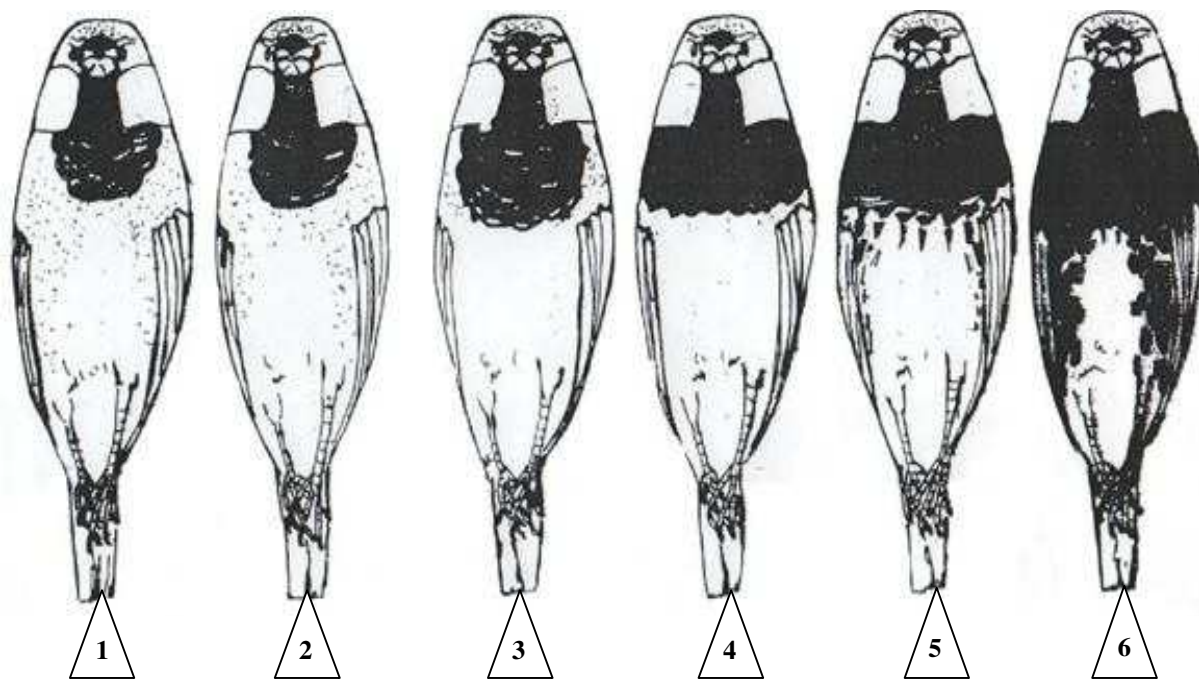


Fig. 27 a' – Variation de l'aspect général de la poitrine et du flanc chez les moineaux hybrides

1,2 : Formes proches de *Passer domesticus*.

3,4 : Formes proches de *Passer hispaniolensis*.

5,6 : Formes intermédiaires

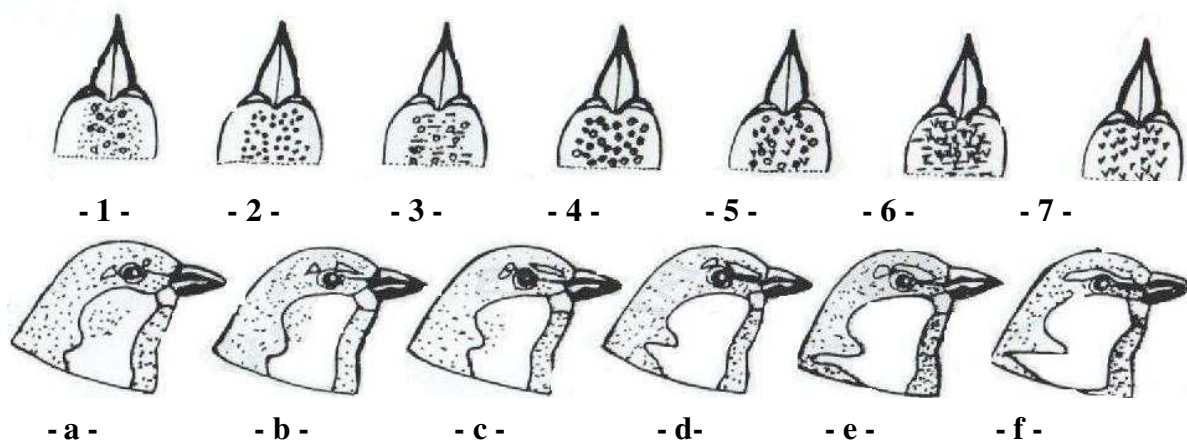


Fig. 27 b' - Variation de la couleur de la calotte et de la joue des moineaux hybrides

1, 2, a et b : Sujets proches de *Passer domesticus*.

3, 4, 5, c et d : Sujets d'hybrides de formes intermédiaires.

6, 7, e et f Sujets proches de *Passer hispaniolensis*.



Couleur grise



Couleur brune



Couleur grise



Couleur marron



Couleur marron acajou ou chocolat



Fig. 28 – Triage et séparation des dattes saines et des dattes blessées à coup de bec
(GUEZOUL, Originale)



Fig. 29 – Dattes blessées par les moineaux hybrides et conservées à part (GUEZOUL, Originale)

Fig. 30



Fig. 30 – Prise du poids d'une datte à l'aide d'une balance de précision au 0,1 g.
(GUEZOUL, Originale)

précipitées par terre par n_3 . N est le nombre total initial des dattes portées par le palmier dattier.

L'estimation de la perte globale en dattes nécessite la détermination du poids moyen en grammes d'une datte entière à partir de celui de 100 dattes saines prises au hasard. L'extrapolation est faite pour un hectare de palmiers. Pour ce qui est de la perte en poids des dattes (P_i), celle-ci est estimée en multipliant le nombre total des dattes attaquées par palmier ($n_1 + n_2 + n_3$) par le poids moyen d'un fruit entier (p) et par le nombre de palmiers sur un hectare (Y). Elle est exprimée en kilogrammes ou en quintaux par hectare.

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

2.4. – Techniques d'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.

2.4.1. – 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 $n^{\text{ème}}$ et le $n - 1^{\text{ème}}$ 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_n et l'avant dernier S_{n-1} :

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

S_n est la richesse totale observée au relevé N .

S_{n-1} 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.

2.4.2. – 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.

2.4.2.1. – Richesses totales et moyennes

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

2.4.2.1.1. – 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.

2.4.2.1.2. – 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.

2.4.2.3. – Abondance relative

La connaissance de l'abondance relative (A.R. %) revêt un certain intérêt dans l'étude des peuplements (RAMADE, 1984). L'abondance relative est le rapport exprimé en pourcentage du nombre d'individus d'une espèce ou d'une catégorie n_i au nombre total des individus de toutes les espèces confondues (ZAIIME et GAUTIER, 1989).

$$\text{A.R. (\%)} = \frac{n_i}{N} \times 100$$

A.R. (%) est l'abondance relative exprimée en pourcentage de l'espèce *i* prise en considération. n_i est le nombre des individus de l'espèce *i* retenue. N est le nombre total des individus, toutes espèces confondues.

Cette formule est utilisée pour l'étude de l'avifaune dans les palmeraies désignées, ainsi que pour les espèces-proies ingurgitées par les jeunes au nid et par les adultes de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*. Dans ce cas n_i représente dans le premier cas, tour à tour chacune des espèces d'oiseaux fréquentant les espaces phœnicicoles. Dans un second cas n_i est utilisé pour chacune des espèces ingérées soit par les jeunes au nid ou soit par les moineaux adultes.

2.4.2.4. – Fréquence d'occurrence

La fréquence d'occurrence 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 (DAJOZ, 1982).

$$F(\%) = \frac{P_i \times 100}{P}$$

En fonction des valeurs de C (%), les espèces d'oiseaux sont réparties entre les classes de fréquence d'occurrence. Avec exactitude ces classes sont déterminées à partir de la règle de Sturge (SCHERRER, 1984 cité par BOUKHEMZA, 2001). Le nombre de classes est égal à :

$$N(\text{clas.}) = 1 + (3,3 \log n) = 1 + (3,3 \times 1,66) = 6,49$$

n représente le nombre d'espèces présentes dans la palmeraie Khireddine.

Nous arrondissons par défaut à 6 classes.

2.4.2.5. – Détermination des densités des espèces aviennes

Deux indices sont utilisés par rapport au peuplement avien recensé dans les palmeraies de chacune des régions. Ce sont la densité totale (D) et la densité spécifique moyenne (d).

2.4.2.5.1. – Densité totale des espèces aviennes

La densité totale d'un peuplement D est la somme des densités di 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 différentes palmeraies.

2.4.2.5.2. – Densité moyenne des espèces aviennes

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

2.4.3. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure pris en considération sont représentés par le type de répartition, la diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équirépartition.

2.4.3.1. – Type de répartition du Moineau hybride dans différentes palmeraie étudiée

D'après 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 σ^2 :

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

$n = 40$: Nombre de carrés de 2.500 m^2 chacun composant le quadrat

x : Effectif des oiseaux de l'espèce i prise en considération par carré de 2500 m^2

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 $\sigma^2 > m$.

2.4.3.2. – Diversité et équirépartition

Deux indices écologiques de structure sont employés pour exploiter les peuplements aviens d'une part et aux proies composant le régime alimentaire du Moineau hybride d'autre part. Ce sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité.

2.4.3.2.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver

D'après BLONDEL *et al.* (1973) 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_i : Fréquence relative de l'abondance de chaque espèce avienne ou de proie i prise en considération.

\log_2 : Logarithme à base de 2.

2.4.3.2.2. – 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 dans le quadrat. C'est aussi dans un autre cadre le nombre total des espèces de proies ingérées.

2.4.3.2.3. – 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).

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

Les valeurs de l'équitabilité varient entre 0 et 1. Elles tendent vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs des oiseaux ou des proies ingérées 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 ou les espèces de proies 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).

2.4.4. – Exploitation des résultats par de méthodes d'analyse statistique

Les méthodes statistiques retenues dans le présent travail sont l'analyse factorielle des correspondances, la variance et la classification automatique.

2.4.4.1. – 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). Par ailleurs, THEVENOT (1982) indique que les résultats sont représentés sous la forme d'un diagramme montrant les groupes d'individus voisins en nuages de points, ainsi que les éléments qui permettent de les distinguer. Cette méthode est utilisée pour mettre en évidence la répartition dans l'espace des proies ingérées par les jeunes du Moineau hybride au nid en fonction des catégories d'âges. Les résultats sont donnés sous la forme d'un tableau en fonction des absences ou des présences des espèces-proies. Un numéro codé est attribué à chaque espèce-proie.

2.4.4.2. – 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 des palmiers en bordure près du brise vent, à côté du bassin et celles notées au milieu de la même palmeraie.

2.4.4.3. – Classification automatique

D'après TROUDE *et al.* (1993), la classification automatique permet d'obtenir une répartition schématique d'un tableau de données. Cette classification consiste à regrouper les individus en groupes homogènes bien différenciés les uns des autres par rapport à certaines variables ou à certains caractères de ces individus. La classification ascendante hiérarchique consiste à obtenir par groupements successifs d'individus de la population de départ des classes de moins au moins fines. La distance minimale est définie comme la plus petite distance que l'on peut calculer entre les individus de chaque groupe. Dans le présent travail cette méthode est appliquée pour l'étude phénotypique des mâles adultes du Moineau hybride au niveau des quatre régions étudiées.

Chapitre III

Chapitre III – Résultats sur la bioécologie des populations aviennes, en particulier du Moineau hybride (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*)

Divers aspects bioécologiques des populations aviennes vivant dans différentes palmeraies du Nord du Sahara sont abordés. Ils sont suivis par une approche de l'hétérogénéité des populations du Moineau hybride et par la bioécologie de cette espèce dans quelques stations. Les résultats sur les estimations des dégâts provoqués sur les dattes par *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sont explicités.

3.1. – Aspects bioécologiques des populations aviennes dans différentes palmeraies dans le Nord du Sahara

Trois parties sont traitées. La première concerne la bioécologie de l'avifaune dans les palmeraies de Biskra, d'Oued Souf, d'Ouargla et de Ghardaïa en mettant en lumière la place du Moineau hybride au sein du peuplement avien.

3.1.1. – Inventaire des espèces d'oiseaux présentes dans les palmeraies

Dans ce paragraphe 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 13.

Les espèces d'oiseaux contactées dans les palmeraies choisies dans quatre régions du Nord Sahara sont au nombre de 47 à Biskra appartenant à 21 familles dont la mieux représentée en espèces est celle des Turdidae avec 9 espèces soit avec un taux de 19,1 % de l'effectif total. Elle est suivie par les familles des Columbidae et des Sylviidae, chacune notée avec 5 espèces (10,6 %). A Ouargla 43 espèces sont observées correspondant à 19 familles dont celle des Turdidae est la plus pourvue avec 8 espèces (18,6 %), suivie par celle des Sylviidae avec 7 espèces (16,3 %). A Ghardaïa, au sein des 38 espèces appartenant à 18 familles ce sont encore les Turdidae qui occupent le premier rang avec 8 espèces (21,1 %). Les Sylviidae viennent avec 6 espèces (15,8 %). Parmi 32 oiseaux recensés à Oued Souf et qui appartiennent à 17 familles, ce sont les Sylviidae qui contribuent le plus avec 6 espèces (18,8 %) suivies par les Columbidae et les Turdidae avec 4 espèces chacune (12,5 %).

Tableau 13 – Liste des espèces inventoriées dans les différentes palmeraies des quatre régions phéniciques de la partie septentrionale du Sahara

Familles	Espèces	Biskra (2006)	Oued Souf (2008)	Ouargla (2009)	Ghardaïa (2009)
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	+	-	-	-
	<i>Falco biarmicus</i>	-	-	+	+
	<i>Falco</i> sp.	-	+	+	-
Phasianidae	<i>Alectoris barbara</i>	+	-	-	-
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	+	+	+	+
Strigidae	<i>Bubo ascalaphus</i>	+	-	+	-
	<i>Athene noctua saharae</i>	+	+	+	+
Columbidae	<i>Columba livia</i>	+	+	+	+
	<i>Columba palumbus</i>	+	-	-	-
	<i>Streptopelia turtur</i>	+	+	+	+
	<i>Streptopelia senegalensis</i>	+	+	+	+
	<i>Streptopelia decaocto</i>	+	+	+	+
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	+	+	+	+
	<i>Merops superciliosus</i>	+	-	-	-
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	+	+	+	+
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	-	+	+	-
	<i>Delichon urbica</i>	-	-	+	-
Alaudidae	<i>Galerida cristata</i>	+	-	-	+
	<i>Ammomanes cincturus</i>	+	-	+	+
	<i>Ammomanes deserti</i>	+	+	+	+
Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	+	+	+	+
	<i>Motacilla flava</i>	+	+	+	+
Pycnonotidae	<i>Pycnonotus barbatus</i>	+	-	-	-
Laniidae	<i>Lanius meridionalis</i>	+	+	+	+
	<i>Lanius senator</i>	+	+	+	+
Sylviidae	<i>Hippolais pallida</i>	+	+	+	+
	<i>Phylloscopus collybita</i>	+	+	+	+
	<i>Phylloscopus fuscatus</i>	+	+	+	+
	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	+	-	+	-
	<i>Sylvia nana</i>	-	-	+	-
	<i>Sylvia deserticola</i>	+	+	+	+
	<i>Sylvia melanocephala</i>	-	+	-	+
<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	+	+	
Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i>	+	+	+	+
	<i>Ficedula hypoleuca</i>	+	+	+	-
Turdidae	<i>Erithacus rubecula</i>	+	-	+	-
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	+	-	-	-
	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	+	+	+	-
	<i>Turdus merula</i>	+	+	-	-
	<i>Saxicota caprata</i>	-	-	+	-
	<i>Saxicota torquata</i>	-	-	+	-
	<i>Œnanthe œnanthe</i>	+	+	+	+
	<i>Œnanthe deserti</i>	+	+	+	+
<i>Œnanthe leucura</i>	+	+	-	+	

	<i>Ænanthe leucopyga</i>	+	-	+	+
	<i>Cercotrichas galactotes</i>	+	-	+	-
Timaliidae	<i>Turdoides fulvus</i>	+	+	+	+
Paridae	<i>Parus caeruleus</i>	+	-	-	+
Passeridae	<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniol.</i>	+	+	+	+
	<i>Passer hispaniolensis</i>	+	-	-	-
	<i>Passer simplex</i>	-	-	-	+
Emberizidae	<i>Emberiza striolata</i>	+	-	-	+
Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	+	+	-	-
Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	+	-	+	+
	<i>Carduelis chloris</i>	+	-	+	+
	<i>Carduelis cannabina</i>	-	-	+	+
	<i>Serinus serinus</i>	+	+	-	+
Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>	-	-	+	+
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	+	+	+	+
Total des espèces par région		47	32	43	38

Espèce présente (+), Espèce absente (-)

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

A partir des 8 passages réalisés dans le quadrat durant la période de reproduction de chacune des quatre palmeraies, une par région prise en considération dans le Nord du Sahara, les densités di des oiseaux, espèce par espèce, sont obtenues. Il est à rappeler que les niveaux de population sont exprimés en nombres de couples dans 10 hectares. Les valeurs portant sur les densités par espèce et sur la densité totale des oiseaux sont enregistrées dans le tableau 14. La densité totale des espèces aviennes dans les palmeraies diffère d'une région à l'autre (Tab. 14). Il est à rappeler que les comptages n'ont pas été faits en même temps durant la même année. La densité totale est de 93 couples /10 ha à Biskra et 91,5 c. /10 ha à Oued Souf. Par contre, elle s'abaisse jusqu'à 83,5 c. /10 ha dans la palmeraie de Hassi Ben Abdallah près d'Ouargla et à 78,5 couples / 10 ha à Zelfana vers Ghardaïa.

Pour ce qui concerne les densités spécifiques, *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* occupe le premier rang avec une valeur élevée aussi bien dans les palmeraies de Biskra (26,5 couples / 10 ha), d'Oued Souf (28 couples / 10 ha), d'Ouargla (21 couples / 10 ha) qu'à Ghardaïa (15,5 couples / 10 ha). Les Columbiformes notées avec quatre espèces occupent le second rang grâce à *Streptopelia senegalensis* avec 6,5 c. / 10 ha à Biskra, 15,5 c. / 10 ha à Oued Souf, 12 c. / 10 ha à Ouargla et 11,5 c. / 10 ha à Ghardaïa. Il est à signaler que les autres tourterelles possèdent des densités spécifiques assez fortes notamment *Streptopelia turtur* (8,5 c. / 10 ha) à Ouargla et *Streptopelia decaocto* (8,5 c. / 10 ha) à Ghardaïa (Fig. 31).

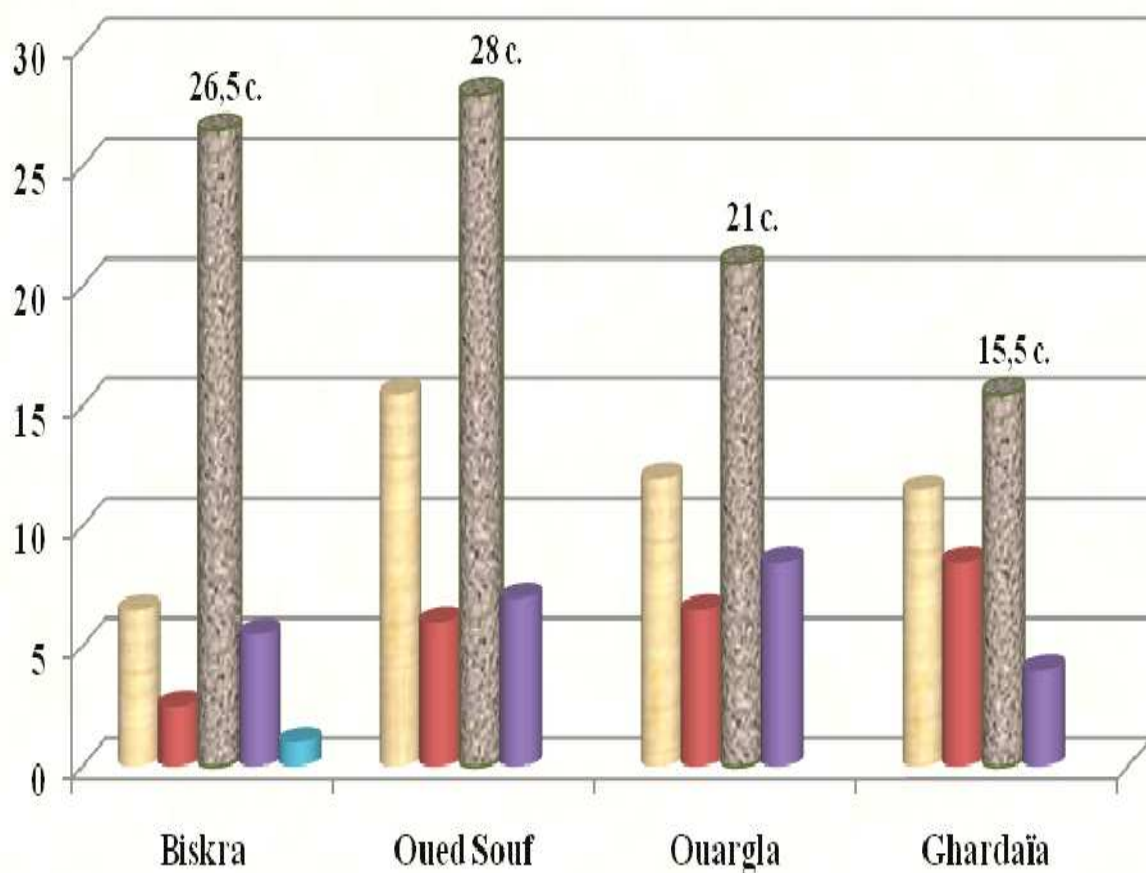


Fig. 31 – Densités spécifiques di des oiseaux granivores dans les quatre régions d'études

- *Streptopelia senegalensis*
- *Streptopelia decaocto*
- *Passer domesticus x P. hispaniolensis*
- *Streptopelia turtur*

Tableau 14 - Densités spécifiques di et densité totale D des espèces aviennes durant les périodes de reproduction exprimées en nombres de couples dans quatre régions sahariennes

Espèces et sous-espèces	Biskra (2006)	Oued Souf (2008)	Ouargla (2009)	Ghardaïa (2009)
<i>Falco tinnunculus</i>	1	-	-	-
<i>Falco biarmicus</i>	-	-	2	1
<i>Alectoris barbara</i>	3,5	-	-	-
<i>Athene noctua saharae</i>	-	1	2	2
<i>Columba livia</i>	4,5	4	4,5	3,5
<i>Streptopelia turtur</i>	5,5	7	8,5	4
<i>Streptopelia senegalensis</i>	6,5	15,5	12	11,5
<i>Streptopelia decaocto</i>	2,5	6	6,5	8,5
<i>Merops apiaster</i>	2,5	1,5	1,5	1
<i>Merops superciliosus</i>	1	-	-	-
<i>Upupa epops</i>	1	0,5	1	0,5
<i>Hirundo rustica</i>	-	1,5	2	-
<i>Galerida cristata</i>	3,5	-	-	2,5
<i>Ammomanes cincturus</i>	1,5	-	1	1
<i>Ammomanes deserti</i>	1	1,5	1	1
<i>Motacilla alba</i>	1	2	1	1,5
<i>Motacilla flava</i>	0,5	1	1,5	2
<i>Pycnonotus barbatus</i>	1	-	-	-
<i>Lanius meridionalis elegans</i>	1	1,5	1	2
<i>Lanius senator</i>	0,5	0,5	1	1
<i>Hippolais pallida</i>	0,5	1	0,5	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	1	1,5	1	1
<i>Phylloscopus fuscatus</i>	1	-	1	0,5
<i>Sylvia deserticola</i>	1	1	1,5	1
<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	0,5	1
<i>Muscicapa striata</i>	1,5	1	1	1,5
<i>Ficedula hypoleuca</i>	1	1,5	1	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	1	-	-	-
<i>Turdus merula</i>	2	1,5	-	-
<i>Ænanthe ænanthe</i>	1	1	1	1,5
<i>Ænanthe deserti</i>	0,5	-	1	1
<i>Ænanthe leucura</i>	1	1,5	-	0,5
<i>Ænanthe leucopyga</i>	1	-	1	1,5
<i>Cercotrichas galactotes</i>	1,5	-	1	-
<i>Turdoides fulvus</i>	2,5	4,5	3	2

<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	26,5	28	21	15,5
<i>Passer simplex</i>	-	-	-	1,5
<i>Emberiza striolata</i>	7,5	-	-	2,5
<i>Sturnus vulgaris</i>	1,5	2	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	0,5	-	0,5	1
<i>Carduelis chloris</i>	-	-	1	1
<i>Serinus serinus</i>	1,5	2	-	1
<i>Corvus corax</i>	1	1,5	1	0,5
Densité totale D (couples/10 ha)	93	91,5	83,5	78,5

Turdoides fulvus (Timaliidae) qui se déplace en groupe de 5 à 10 individus est bien noté surtout dans les palmeraies d'Oued Souf (4,5 c. / 10 ha) et d'Ouargla (3 c. / 10 ha).

3.1.3. - Qualité de l'échantillonnage a/N dans les différentes palmeraies

Les valeurs de a/N sont calculées à partir des dénombrements d'oiseaux dans les plans quadrillés réalisés durant des périodes de reproduction dans les palmeraies des différentes régions. Les résultats sont rassemblés dans le tableau 15.

Tableau 15 – Valeurs du quotient a / N à partir des quadrats effectués à travers les palmeraies des quatre régions prises en considération

	Biskra (2006)	Oued Souf (2008)	Ouargla (2009)	Ghardaïa (2009)
Nombres des espèces contactées une seule fois (a)	5	2	3	4
Nombres de relevée (N)	8	8	8	8
a. / N	0,62	0,25	0,38	0,50

Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage a / N calculées pour les espèces aviennes vues ou entendues lors des huit passages dans le quadrat sont semblent trop élevées. Il aurait fallu augmenter le nombre de passages (Tab. 15).

Les espèces d'oiseaux vues une seule fois dans les différentes palmeraies sont mentionnées dans le tableau 16.

Tableau 16 – Espèces aviennes contactées une seule fois dans les différentes palmeraies des régions étudiées

Palmeraies	Espèces
Filiach (Biskra en 2006)	<i>Motacilla flava</i> <i>Lanius senator</i> <i>Hippolais pallida</i> <i>Ænanthe deserti</i> <i>Carduelis carduelis</i>
Souihla (Oued Souf en 2008)	<i>Upupa epops</i> <i>Lanius senator</i>
Hassi Ben Abdallah (Ouargla en 2009)	<i>Hippolais pallida</i> <i>Sylvia atricapilla</i> <i>Carduelis carduelis</i>
Ghardaïa (Zelfana en 2009)	<i>Upupa epops</i> <i>Phylloscopus fuscatus</i> <i>Ænanthe leucura</i> <i>Corvus corax</i>

Le nombre d'espèces vues une seule fois à Biskra sont au nombre de 5, soit *Motacilla flava*, *Lanius senator*, *Hippolais pallida*, *Ænanthe deserti* et *Carduelis carduelis*. A peine 2 espèces seulement sont signalées à Oued Souf avec *Upupa epops* et *Lanius senator* (Tab. 16). Les deux autres régions comme Ouargla et Ghardaïa renferment respectivement 3 (*Hippolais pallida*, *Sylvia atricapilla* et *Carduelis carduelis*) et 4 espèces (*Upupa epops*, *Phylloscopus fuscatus*, *Ænanthe leucura* et *Corvus corax*).

Entre les quatre régions prises en considération, la valeur de a/N tend vers 0,19, ce qui correspond à une bonne qualité d'échantillonnage. Ainsi l'effort consenti lors de cette expérimentation est suffisant avec 32 passages dans les quadrats.

3.1.4. – Exploitation des espèces aviennes par des indices écologiques

L'exploitation des résultats est faite grâce à des indices écologiques de composition et de structure.

3.1.4.1. – Exploitation des espèces aviennes dans différentes palmeraies par des indices écologiques de composition

Les résultats obtenus sont traités par des indices écologiques de composition comme les richesses totale et moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence des espèces aviennes au niveau des quatre régions du Nord du Sahara algérien.

3.1.4.1.1. – Richesses du peuplement avien échantillonné dans les palmeraies

Les résultats des richesses totale et moyenne obtenus lors des relevés effectués à travers les plans quadrillés sont rassemblés dans le tableau 17.

Tableau 17 – Richesses totale et moyenne des espèces aviennes, déterminées à partir des relevés dans les quadrats exprimées en espèces

Richesses	Régions	Biskra (2006)	Oued Souf (2008)	Ouargla (2009)	Ghardaïa (2009)
Richesse totale (S)		37	26	31	32
Richesse moyenne (Sm)		13,56	10,21	12,75	12,89

Les valeurs de la richesse totale à partir des plans quadrillés varient entre 26 à Oued Souf et 37 espèces près de Biskra (Fig. 32). Il est à souligner que les valeurs de la richesse moyenne sont fortes dans chacune des quatre régions. Elles fluctuent entre 10,2 espèces par relevé à Oued Souf et 13,6 espèces par relevé à Biskra (Tab. 17).

3.1.4.1.2. – Abondances relatives des espèces d'oiseaux

L'abondance relative des espèces aviennes est calculée à partir des relevés effectués lors des passages dans les quadrats des différentes palmeraies. Les résultats sont exposés dans le tableau 18.

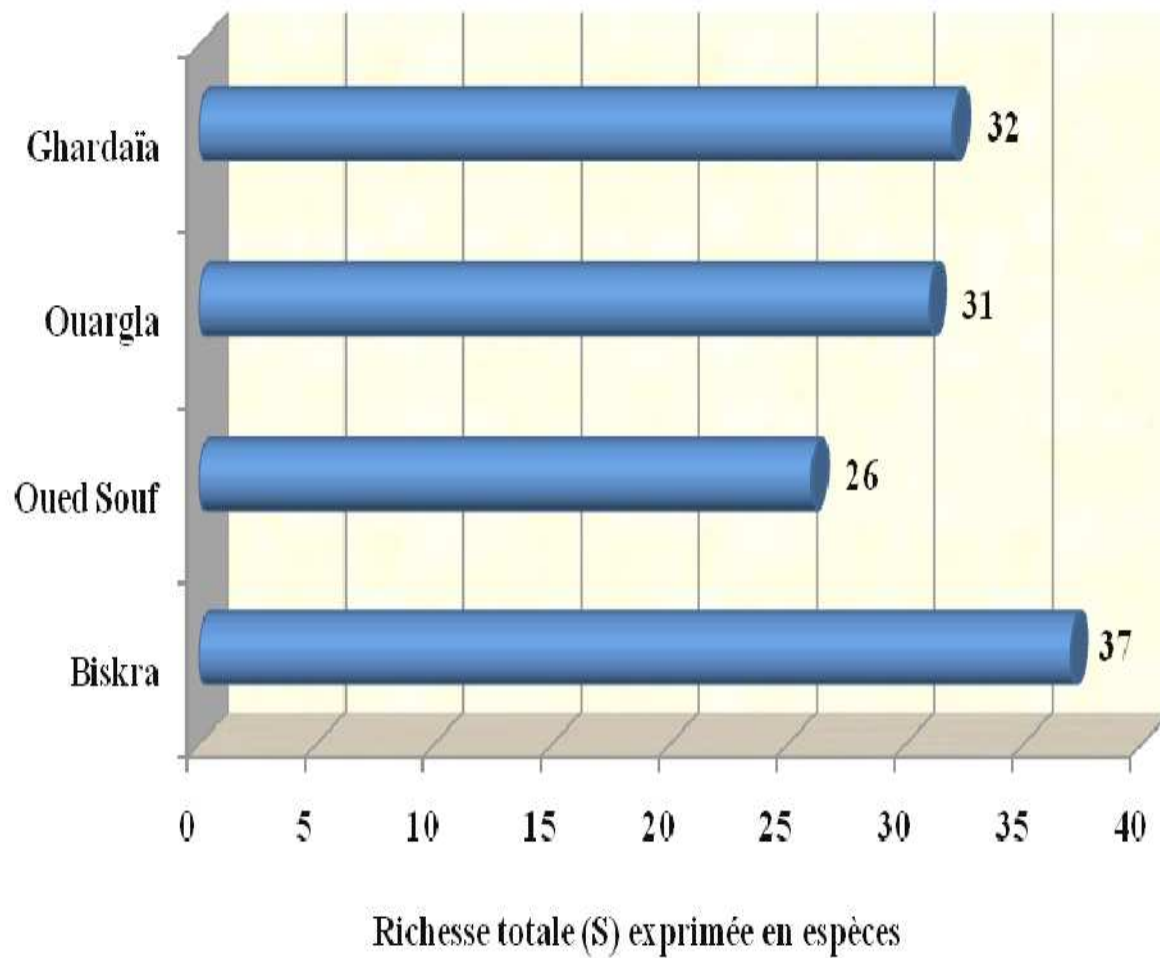


Fig. 32 – Richesses totale des espèces aviennes présentes dans les quadrats

Tableau 18 – Abondances relatives des espèces aviennes dans les quatre palmeraies choisies, celles de Biskra, d'Oued Souf, d'Ouargla et de Ghardaïa

Espèces et sous-espèces	Régions		Biskra		Oued Souf		Ouargla		Ghardaïa	
	N	AR (%)	N	AR (%)	N	AR (%)	N	AR (%)	N	AR (%)
<i>Falco tinnunculus</i>	2	1,08	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Falco biarmicus</i>	-	-	-	-	4	2,40	2	1,29	-	-
<i>Alectoris barbara</i>	7	3,76	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Athene noctua saharae</i>	-	-	2	1,09	4	2,40	4	2,58	-	-
<i>Columba livia</i>	9	4,84	8	4,37	9	5,39	7	4,52	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	11	5,91	14	7,65	17	10,18	8	5,16	-	-
<i>Streptopelia senegalensis</i>	13	6,99	31	16,94	24	14,37	23	14,84	-	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	5	2,69	12	6,56	13	7,78	17	10,97	-	-
<i>Merops apiaster</i>	5	2,69	3	1,64	3	1,80	2	1,29	-	-
<i>Merops superciliosus</i>	2	1,08	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Upupa epops</i>	2	1,08	1	0,55	2	1,20	1	0,65	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	-	-	3	1,64	4	2,40	-	-	-	-
<i>Galerida cristata</i>	7	3,76	-	-	-	-	5	3,23	-	-
<i>Ammomanes cincturus</i>	3	1,61	-	-	2	1,20	2	1,29	-	-
<i>Ammomanes deserti</i>	2	1,08	3	1,64	2	1,20	2	1,29	-	-
<i>Motacilla alba</i>	2	1,08	4	2,19	2	1,20	3	1,94	-	-
<i>Motacilla flava</i>	1	0,54	2	1,09	3	1,80	4	2,58	-	-
<i>Pycnonotus barbatus</i>	2	1,08	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lanius meridionalis</i>	2	1,08	3	1,64	2	1,20	4	2,58	-	-
<i>Lanius senator</i>	1	0,54	1	0,55	2	1,20	2	1,29	-	-
<i>Hippolais pallida</i>	1	0,54	2	1,09	1	0,60	-	-	-	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	2	1,08	3	1,64	2	1,20	2	1,29	-	-
<i>Phylloscopus fuscatus</i>	2	1,08	-	-	2	1,20	1	0,65	-	-
<i>Sylvia deserticola</i>	2	1,08	2	1,09	3	1,80	2	1,29	-	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	-	-	1	0,60	2	1,29	-	-
<i>Muscicapa striata</i>	3	1,61	2	1,09	2	1,20	3	1,94	-	-
<i>Ficedula hypoleuca</i>	2	1,08	3	1,64	2	1,20	-	-	-	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	2	1,08	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Turdus merula</i>	4	2,15	3	1,64	-	-	-	-	-	-
<i>Œnanthe œnanthe</i>	2	1,08	2	1,09	2	1,20	3	1,94	-	-
<i>Œnanthe deserti</i>	1	0,54	-	-	2	1,20	2	1,29	-	-
<i>Œnanthe leucura</i>	2	1,08	3	1,64	-	-	1	0,65	-	-
<i>Œnanthe leucopyga</i>	2	1,08	-	-	2	1,20	3	1,94	-	-
<i>Cercotrichas galactotes</i>	3	1,61	-	-	2	1,20	-	-	-	-
<i>Turdoides fulvus</i>	5	2,69	9	4,92	6	3,59	4	2,58	-	-
<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	53	28,49	56	30,60	42	25,15	31	20,00	-	-
<i>Passer simplex</i>	-	-	-	-	-	-	3	1,94	-	-
<i>Emberiza striolata</i>	15	8,06	-	-	-	-	5	3,23	-	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	3	1,61	4	2,19	-	-	-	-	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	1	0,54	-	-	1	0,60	2	1,29	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	-	-	-	-	2	1,20	2	1,29	-	-
<i>Serinus serinus</i>	3	1,61	4	2,19	-	-	2	1,29	-	-
<i>Corvus corax</i>	2	1,08	3	1,64	2	1,20	1	0,65	-	-
Totaux	186	100	183	100	167	100	155	100		

(-) : Espèce absente; N : Nombres d'individus; AR (%) : Abondances relatives

Dans les plantations phœnicicoles des différentes régions, le Moineau hybride est dominant au sein de l'avifaune (Fig. 33). Il possède une abondance relative importante que ce soit à Oued Souf (30,6 % > 2 x m; m = 2,7 %), à Biskra (28,5 % > 2 x m; m = 3,8 %), à Ouargla (25,2 % > 2 x m; m = 3,2 %) et à Ghardaïa (20 % > 2 x m; m = 3,1 %). Parmi les espèces de Columbidae, c'est *Streptopelia senegalensis* qui intervient le plus notamment à Oued Souf (16,9 % > 2 x m; m = 2,7 %) et à Ghardaïa (14,8 % > 2 x m; m = 3,1 %). Les autres espèces de Passeriformes qui fréquentent les palmeraies étudiées sont *Emberiza striolata* (8,1 % > 2 x m; m = 3,8 %) à Biskra, *Turdoides fulvus* (4,9 % < 2 x m; m = 2,7 %) à Oued Souf et *Galerida cristata* (3,2 % < 2 x m; m = 3,1 %) à Ghardaïa (Tab. 18).

3.1.4.1.3. – Traitement des espèces aviennes par la fréquence d'occurrence

Les résultats obtenus à partir de la fréquence d'occurrence donnent une représentation qualitative de l'avifaune de deux palmeraies étudiées (Tab. 19)

L'indice d'occurrence effectué à partir des plans quadrillés montre que les espèces aviennes sont réparties entre différentes classes de constance (Tab. 19).

En fonction des valeurs de F.O. (%), les espèces d'oiseaux sont réparties entre les classes de constance. Le nombre de classes est déterminé à partir de la règle de Sturge (SCHERRER, 1984).

N est le nombre de classes de constance et n le nombre d'espèces présentes dans la palmeraie de Filiach :

$$N(\text{clas.}) = 1 + (3,3 \log n) = 1 + (3,3 \times 1,57) = 6,18$$

Cette valeur est arrondie par défaut à 6 classes avec un intervalle égal à 16,7 %.

Si $0 \% < \text{F.O.} \% \leq 16,7 \%$, l'espèce appartient à la classe de constance rare. 14 espèces font partie de cette classe. Lorsque $16,8 \% < \text{F.O.} \% \leq 33,3 \%$ pour les espèces accidentelles : 10 espèces font partie de cette classe. L'intervalle $33,3 \% < \text{F.O.} \% \leq 50 \%$ correspond aux espèces accessoires (Fig. 34): il n'y a qu'une seule espèce dans cette classe. Pour $50 \% < \text{F.O.} \% \leq 66,7 \%$ l'espèce est régulière : aucune espèce ne se retrouve dans cette classe. $66,7 \% < \text{F.O.} \% \leq 83,4 \%$ est l'intervalle des espèces constantes dont 6 appartiennent à cette classe. Pour l'intervalle $83,4 \% < \text{F.O.} \% \leq 100 \%$ les espèces sont omniprésentes : 6 espèces font partie de cette classe de constance.

A Souiha près d'Oued Souf en 2008, le nombre de classes est obtenu grâce à la formule de Sturge : $N(\text{clas.}) = 1 + (3,3 \log n) = 1 + (3,3 \times 1,41) = 5,67$

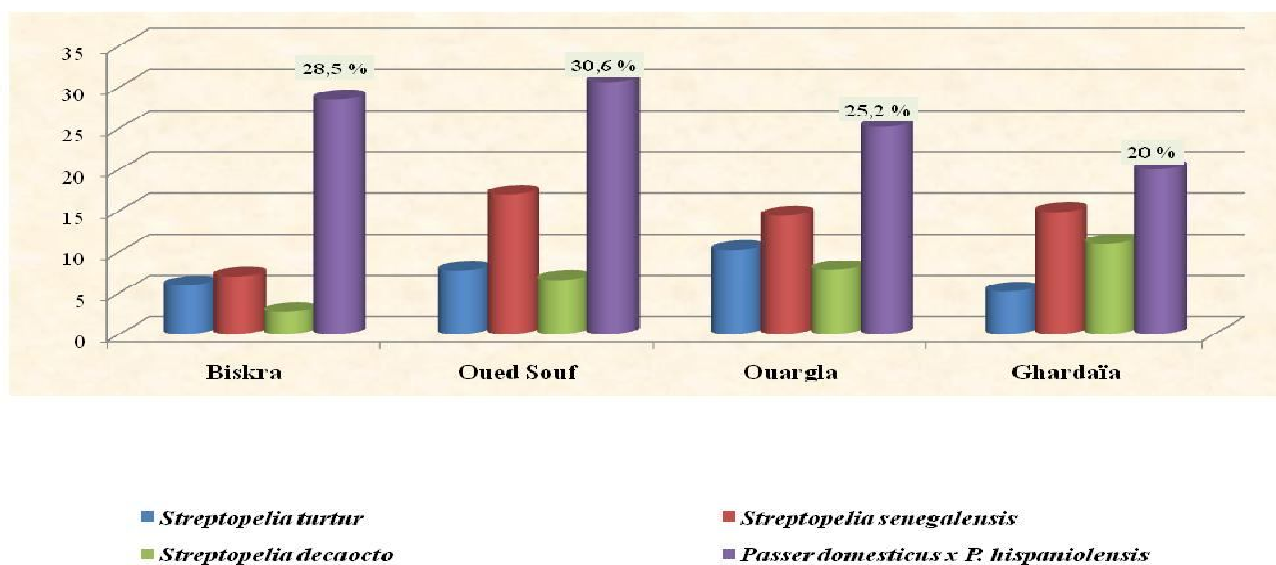


Fig. 33 – Abondances relatives des oiseaux granivores dans les quatre régions d'étude

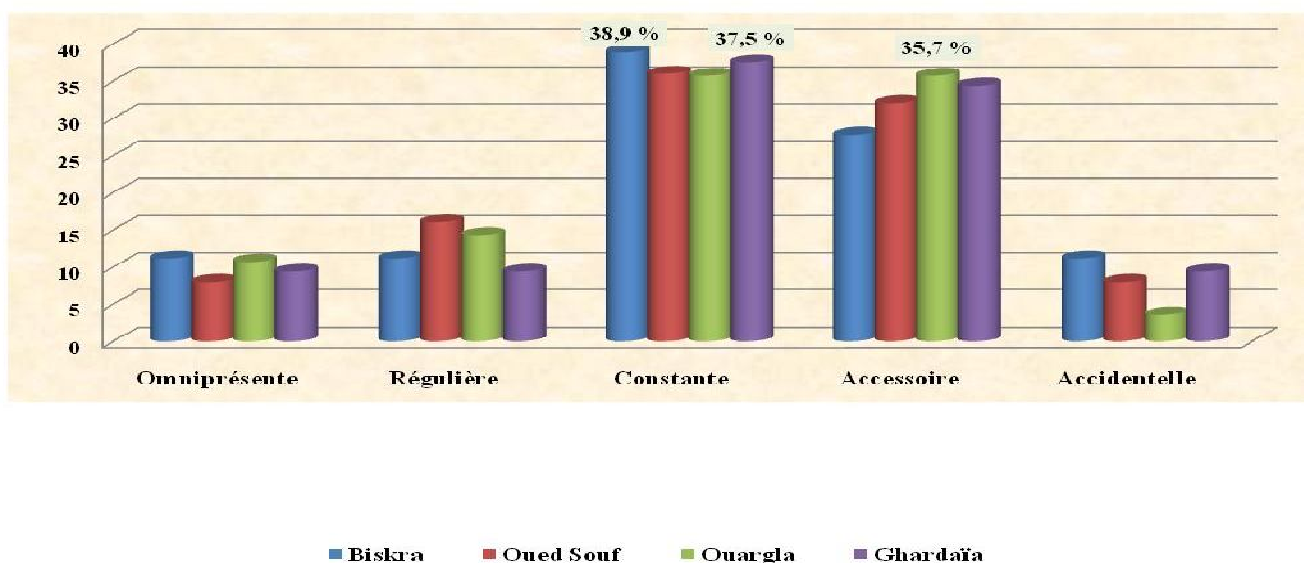


Fig. 34 – Fréquences d'occurrence des oiseaux dans les palmeraies (présentées par classe de constance)

Par excès, ce résultat est arrondi à 6 classes et avec un intervalle égal à 16,7 %. Ainsi 9 espèces sont des espèces de la classe qualifiée de rare, 9 espèces autres sont accidentelles, 5 autres sont des espèces constantes et 3 sont omniprésentes.

Pour Ouargla en 2009, le nombre de classe N (clas.) = $1 + (3,3 \log n) = 1 + (3,3 \times 1,49) = 5,92$
Cette valeur tend vers 6. Comme pour les autres stations l'intervalle pour chaque classe de constance est de 16,7 %. De ce fait il est à remarquer la présence de 11 espèces rares, de 11 espèces accidentelles, de 1 espèce accessoire, de 3 espèces constantes et de 5 espèces omniprésentes.

Dans la palmeraie de Zelfana dans le M'Zab en 2009, le nombre de classes est de 6 calculé par la formule de Sturge : $N \text{ (clas.)} = 1 + (3,3 \log n) = 1 + (3,3 \times 1,51) = 5,97$. En conséquence ce nombre de classes est de 6 correspondant à un intervalle égal à 16,7 %. A Zelfana, 12 espèces font partie de la classe des espèces rares, 10 de celles qualifiées d'accidentelles. Une seule est accessoire. 3 espèces forment la classe constante et 6 espèces sont omniprésentes.

En particulier, il faut souligner que dans la palmeraie de Filiach près de Biskra, *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* fait partie des 6 espèces omniprésentes (Tab. 19). Dans l'oasis de Souihla à Oued Souf, là encore le Moineau hybride se retrouve au sein des 3 espèces omniprésentes. Même à Hassi Ben Abdallah près d'Ouargla, cette espèce appartient à la catégorie des oiseaux omniprésents. Dans la palmeraie de Zelfana près de Ghardaïa les espèces omniprésentes sont au nombre de 6, parmi lesquelles *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* est présente.

Tableau 19 – Fréquences d'occurrence des oiseaux des palmeraies de Biskra, d'Oued Souf, d'Ouargla et de Ghardaïa à partir des relevés faits dans les quadrats

Espèces et sous-espèces	Régions		Biskra		Oued Souf		Ouargla		Ghardaïa	
	F %	Clas.	F %	Clas.	F %	Clas.	F %	Clas.	F %	Clas.
<i>Falco tinnunculus</i>	13,33	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Falco biarmicus</i>	-	-	-	-	26,67	Ac	13,33	Ra		
<i>Alectoris barbara</i>	26,67	A	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Athene noctua saharae</i>	-	-	13,33	Ra	26,67	Ac	13,33	Ra		
<i>Columba livia</i>	100	O	93,33	C	80	C	100	O		
<i>Streptopelia turtur</i>	73,33	C	73,33	C	93,33	O	93,33	O		
<i>Streptopelia senegalensis</i>	100	O	100	O	100	O	100	O		
<i>Streptopelia decaocto</i>	80	R	80	C	80	C	73,33	C		
<i>Merops apiaster</i>	20	A	33,33	Ac	20	Ac	26,67	Ac		
<i>Merops superciliosus</i>	26,67	A	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Upupa epops</i>	73,33	C	6,66	Ra	73,33	C	6,66	Ra		
<i>Hirundo rustica</i>	-	-	13,33	Ra	13,33	Ra	-	-	-	-
<i>Galerida cristata</i>	73,33	C	-	-	-	-	73,33	C		
<i>Ammomanes cincturus</i>	13,33	Ra	-	-	33,33	Ac	20	Ac		
<i>Ammomanes deserti</i>	33,33	A	20	Ac	26,67	Ac	26,67	Ac		
<i>Motacilla alba</i>	13,33	Ra	33,33	Ac	20	Ac	26,67	Ac		
<i>Motacilla flava</i>	6,66	Ra	13,33	Ra	13,33	Ra	13,33	Ra		
<i>Pycnonotus barbatus</i>	13,33	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lanius meridionalis</i>	100	O	93,33	O	100	O	93,33	O		
<i>Lanius senator</i>	6,66	Ra	6,66	Ra	13,33	Ra	13,33	Ra		
<i>Hippolais pallida</i>	26,67	A	13,33	Ra	6,66	Ra	13,33	Ra		
<i>Phylloscopus collybita</i>	13,33	Ra	33,33	Ac	13,33	Ra	13,33	Ra		
<i>Phylloscopus fuscatus</i>	13,33	Ra	-	-	13,33	Ra	6,66	Ra		
<i>Sylvia deserticola</i>	33,33	A	20	Ac	26,67	Ac	26,67	Ac		
<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	-	-	6,66	Ra	13,33	Ra		
<i>Muscicapa striata</i>	40	Ac	33,33	Ac	20	Ac	26,67	Ac		
<i>Ficedula hypoleuca</i>	13,33	Ra	20	Ac	13,33	Ra	-	-	-	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	13,33	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Turdus merula</i>	80	C	20	Ac	-	-	-	-	-	-
<i>Œnanthe œnanthe</i>	33,33	A	13,33	Ra	13,33	Ra	20	Ac		
<i>Œnanthe deserti</i>	6,66	Ra	-	-	20	Ac	26,67	Ac		
<i>Œnanthe leucura</i>	13,33	Ra	26,67	Ac	-	-	6,66	Ra		
<i>Œnanthe leucopyga</i>	26,67	A	-	-	40	A	73,33	C		
<i>Cercotrichas galactotes</i>	33,33	A	-	-	33,33	Ac	-	-	-	-
<i>Turdoides fulvus</i>	73,33	C	80	C	93,33	O	93,33	O		
<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	100	O	100	O	100	O	100	O		
<i>Passer simplex</i>	-	-	-	-	-	-	20	Ac		
<i>Emberiza striolata</i>	93,33	O	-	-	-	-	40	A		
<i>Sturnus vulgaris</i>	20	A	13,33	Ra	-	-	-	-	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	6,66	Ra	-	-	6,66	Ra	26,66	Ac		
<i>Carduelis chloris</i>	-	-	-	-	13,33	Ra	6,66	Ra		
<i>Serinus serinus</i>	93,33	O	73,33	C	-	-	33,33	Ac		
<i>Corvus corax</i>	13,33	Ra	13,33	Ra	26,66	Ac	13,33	Ra		

(-) : Espèce absente ; F % : Fréquences d'occurrence ; Clas. : Classe ; O : Omniprésente ; R : Régulière ; C : Constante ; A : Accessoire ; Ac : Accidentelle ; Ra : Rare

3.1.4.2. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

Dans la présente partie la diversité et l'équirépartition sont employées pour exploiter les résultats obtenus sur les populations aviennes dans les régions étudiées.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et de l'équitabilité (E) obtenues en fonction des quadrats sont placées dans le tableau 20.

Tableau 20 – Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des peuplements aviens dans les palmeraies des régions étudiées.

Paramètres \ Régions	Biskra	Oued Souf	Ouargla	Ghardaïa
H' (bits)	4,88	2,99	2,74	3,71
H' max (bits)	5,46	4,17	3,81	4,85
E	0,89	0,71	0,72	0,76

H' : Diversité de Shannon-Weaver ; H' max : Diversité maximale ; E : Equitabilité

Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver au niveau des quatre régions du Nord Sahara se situent entre 2,7 bits à Oued Souf et 4,8 bits à Biskra. Ces valeurs relativement fortes, indiquant que les espèces d'oiseaux sont diversifiées.

Les valeurs de E au niveau des palmeraies des différentes régions sont très proches de 1, comprises entre 0,71 (Oued Souf) et 0,89 (Biskra). Il est à conclure que les effectifs des populations aviennes abritant les palmeraies du Sahara Nord algérien ont tendance à être en équilibre entre eux (Tab. 20).

3.2. – Quelques aspects sur l'hétérogénéité des populations du Moineau hybride et sur sa bioécologie dans différentes palmeraies

L'hétérogénéité des populations du Moineau hybride est abordée par la prise en considération des variations des teintes du plumage des adultes mâles. Quant à la bioécologie de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*, elle porte essentiellement sur sa répartition dans les palmeraies et sur son régime alimentaire à l'état d'adulte et à l'état de jeune au nid.

3.2.1. – Résultats sur l'étude les teintes du plumage des moineaux hybrides adultes mâles dans les quatre régions phœnicicoles du Nord Sahara

L'étude de l'hybridation des moineaux est faite sur 120 mâles adultes capturés, à raison de 30 provenant de chacune des quatre régions de la partie septentrionale du Sahara (annexe 18). Elle s'appuie sur 17 caractères phénotypiques des teintes du plumage pris en considération. Ceux-ci concernent notamment les teintes de la calotte telles que "calotte grise" (c.g.), "calotte marron foncé" (c.m.), "calotte marron vif chocolat" (c.m.v.) et "calotte marron clair" (c.m.c.), de la nuque avec "nuque marron" (n.m.) et "nuque grise" (n.g.), de la joue telles que "joue blanc sale" (j.1) et "joue blanche" (j.2), de la poitrine telles que "poitrine haute" (p.h), "poitrine moyenne" (p.m) et "poitrine basse" (p.b.), du dos avec "dos à rayures tachetées" (d.1), "dos à rayures moyennes" (d.2) et "dos à rayures épaisses" (d.3) et des flammèches telles que "à petites flammèches" (f.1), "à longues flammèches" (f.2) et "longues et larges flammèches" (f.3). Les distances entre les 17 caractères phénotypiques sont mentionnées dans les tableaux 21, 22, 23 et 24. Ces distances ont permis l'établissement des dendrogramme dans chacune des régions d'études.

Dans la région de Biskra, les résultats obtenus montrent que les distances varient de 671 à 1341 (Tab. 21). La plus forte similitude est observée entre les deux caractères, calotte grise (C.G.) et nuque grise (N.G.) correspondant à la distance la plus faible, soit 671. Mais la différence la plus forte est remarquée entre les caractères "longues flammèches" (F.2) et "longues et larges flammèches" (F.3), soit une distance égale à 1368 (Fig. 35).

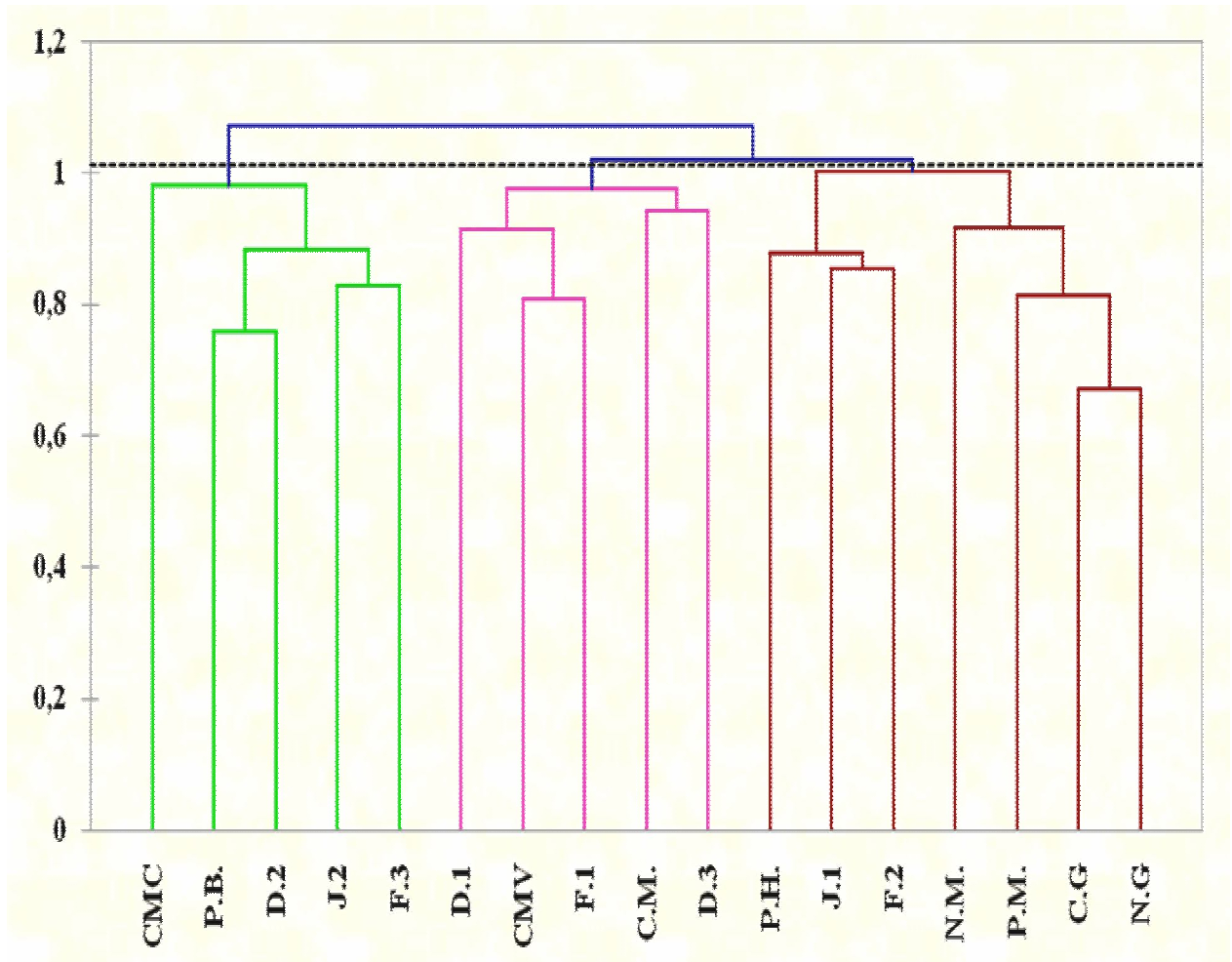


Fig. 35 – Dendrogramme des niveaux de similitudes des caractères phénotypiques des teintes du plumage des mâles adultes des moineaux hybrides dans la région de Biskra

Tableau 21 – Matrice de similitude des différents caractères du Moineau hybride dans la région de Biskra

Car	C.G	C.M.	CMV	CMC	J.1	J.2	P.H.	P.M.	P.B.	F.1	F.2	F.3	N.G	N.M.	D.1	D.2
C.G																
C.M.	1023															
CMV	1098	1056														
CMC	1269	1077	1231													
J.1	951	1077	1077	1050												
J.2	1148	942	942	906	1378											
P.H.	929	939	939	1131	869	1099										
P.M.	804	1000	1154	1050	1025	1024	1066									
P.B.	1042	1030	955	1000	1144	823	1076	1072								
F.1	1047	914	807	1139	1069	987	964	1069	1040							
F.2	972	1030	1030	928	856	1232	886	1000	1056	1140						
F.3	995	1033	1033	1053	1107	829	1154	867	908	1118	1369					
N.G	671	1164	1164	1177	912	1150	954	823	966	1098	1051	868				
N.M.	929	939	939	1131	1066	913	1017	869	1076	964	1076	944	954			
D.1	816	970	970	1144	1072	973	924	1000	1014	860	875	1246	949	924		
D.2	1054	1193	872	965	1139	915	1036	1035	760	1067	960	882	902	1036	1140	
D.3	1102	942	1087	953	906	991	975	1047	1164	856	1164	1081	1067	975	973	1341

Car : caractères ; C.G : calotte grise ; C.M : c. marron ; CMV : c. m. vif ; CMC : c. m. chocolat ; J.1 : joue blanc sale ; J.2 : j. blanche ; P.H : poitrine haute ; P.M : p. moyenne ; P.B : p. basse ; F.1 : à petites flammèches ; F.2 : longues flammèches ; F.3 : longues et larges flammèches ; D.1 : dos à rayures tachetées ; D.2 : dos à rayures moyennes ; D.3 : dos à rayures épaisses ; N.M : nuque marron ; N.G : n. grise.

A Oued Souf, la distance du Kh-2 (χ^2) la plus faible est enregistrée entre le caractère “dos à rayures tachetées” (D. 1) et “calotte grise” (C.G.) (Fig. 36). Ce sont les deux caractères les plus semblables soit avec une distance de 748. Par contre la distance la plus élevée existe entre les caractères “petites flammèches” (F.1) et “longues flammèches” (F.2) avec une distance de 1467 (Tab. 22). A Ouargla, les résultats indiquent que les distances fluctuent entre 813 et 1468 (Tab. 23). La similitude la plus forte est observée entre les deux caractères, joue blanche (J.1) sale et poitrine moyenne (P.M) correspondant à la distance la plus faible avec 813 (Fig. 37). En revanche, la différence la plus forte est observée entre les caractères “petites flammèches” (F.1) et “longues flammèches” (F.2) avec une distance égale à 1468 (Tab. 23).

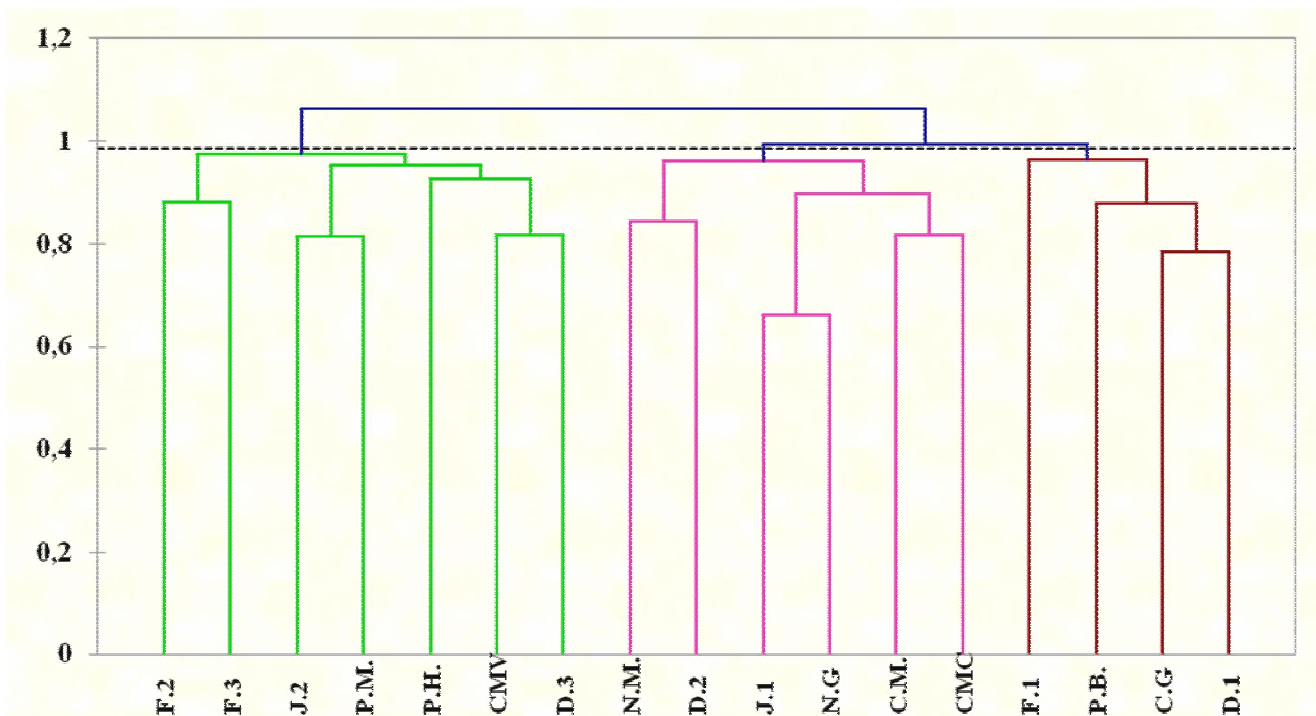


Fig. 36 – Dendrogramme des niveaux de similitudes des caractères phénotypiques des teintes du plumage des mâles adultes des moineaux hybrides à Oued Souf

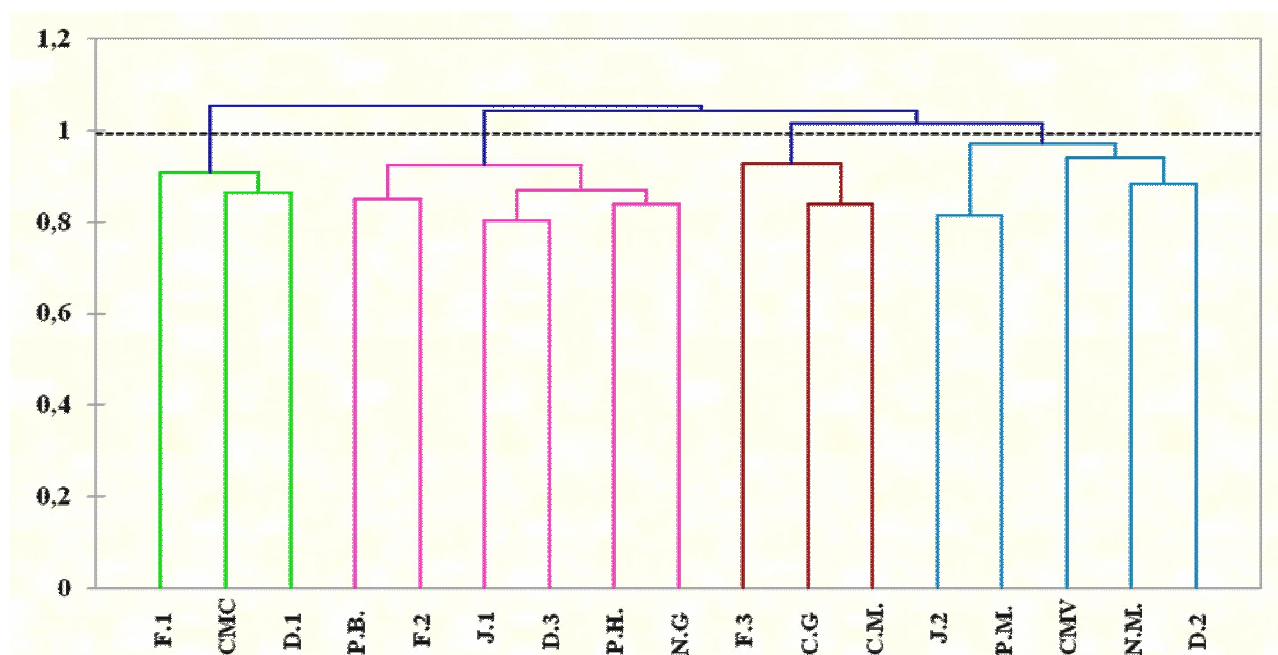


Fig. 37 – Dendrogramme des niveaux de similitudes des caractères phénotypiques des teintes du plumage des mâles adultes des moineaux hybrides à Ouargla

Tableau 22 – Matrice de similitude des différents caractères du Moineau hybride dans la région de l'Oued Souf

Car	C.G	C.M.	CMV	CMC	J.1	J.2	P.H.	P.M.	P.B.	F.1	F.2	F.3	N.G	N.M.	D.1	D.2
C.M.	905															
CMV	1129	1113														
CMC	1009	816	1285													
J.1	863	823	1117	965												
J.2	1094	1217	829	1098	1390											
P.H.	1087	1076	929	1071	1051	934										
P.M.	1096	1062	917	1162	1190	813	944									
P.B.	880	1091	892	1201	1088	874	958	933								
F.1	969	836	1060	1009	1021	1094	1087	1020	1060							
F.2	996	1124	914	1016	997	952	919	959	925	1467						
F.3	850	966	1017	983	1059	1000	954	962	888	1100	882					
N.G	905	986	1184	816	662	1289	1076	1292	1091	1109	918	966				
N.M.	987	860	953	946	876	1069	1036	882	1044	889	1125	1025	960			
D.1	784	903	1199	965	873	1139	1051	1101	877	863	1077	1059	903	992		
D.2	871	1028	998	859	1128	878	1071	1005	1108	1079	946	896	1028	844	1128	
D.3	1095	1083	816	1184	855	1000	924	1092	1000	1095	945	1119	944	1140	1016	1254

Car : caractères ; C.G : calotte grise ; C.M : c. marron ; CMV : c. m. vif ; CMC : c. m. chocolat ; J.1 : joue blanc sale ; J.2 : j. blanche ; P.H : poitrine haute ; P.M : p. moyenne ; P.B : p. basse ; F.1 : à petites flammèches ; F.2 : longues flammèches ; F.3 : longues et larges flammèches ; D.1 : dos à rayures tachetées ; D.2 : dos à rayures moyennes ; D.3 : dos à rayures épaisses ; N.M : nuque marron ; N.G : n. grise.

Tableau 23 – Matrice de similitude des différents caractères du Moineau hybride dans la région d'Ouargla

Car	C.G	C.M.	CMV	CMC	J.1	J.2	P.H.	P.M.	P.B.	F.1	F.2	F.3	N.G	N.M.	D.1	D.2
C.M.	840															
CMV	1119	979														
CMC	1027	1085	1277													
J.1	1042	1047	1053	940												
J.2	1000	1069	923	1024	1245											
P.H.	955	1021	944	1087	947	1077										
P.M.	1015	993	1033	945	1083	813	1378									
P.B.	909	1044	1049	970	923	874	951	1034								
F.1	1000	1000	1109	933	1104	1071	1036	1000	1134							
F.2	1041	1013	942	1031	852	906	985	980	851	1468						
F.3	949	902	1073	1100	983	1000	1109	962	1000	1083	900					
N.G	973	1111	1015	964	852	1189	840	1206	940	1000	969	983				
N.M.	1097	1108	905	942	883	1056	1181	923	1088	961	1058	961	979			
D.1	855	992	1249	863	965	1139	923	1101	982	882	1137	1059	979	1059		
D.2	901	1047	977	1009	1146	878	1098	1005	1108	1104	921	896	1060	883	1128	
D.3	1072	1069	846	1024	804	950	846	1053	874	1071	906	1088	835	1056	1056	1245

Car : caractères ; C.G : calotte grise ; C.M : c. marron ; CMV : c. m. vif ; CMC : c. m. chocolat ; J.1 : joue blanc sale ; J.2 : j. blanche ; P.H : poitrine haute ; P.M : p. moyenne ; P.B : p. basse ; F.1 : à petites flammèches ; F.2 : longues flammèches ; F.3 : longues et larges flammèches ; D.1 : dos à rayures tachetées ; D.2 : dos à rayures moyennes ; D.3 : dos à rayures épaisses ; N.M : nuque marron ; N.G : n. grise.

Dans la région de Ghardaïa, les résultats acquis montrent que les distances varient de 537 à 1395 (Tab. 24). La plus forte similitude est observée entre les deux caractères, “calotte grise” (C.G.) et “nuque grise” (N.G.) correspondant à la distance la plus faible, soit avec 537 (Fig. 38). Par contre, la différence la plus forte est mentionnée entre les caractères “longues flammèches” (F.2) et “longues et larges flammèches” (F.3), soit une distance égale à 1395.

Tableau 24 – Matrice de similitude des différents caractères du Moineau hybride dans la région de Ghardaïa

Car	C.G	C.M.	CMV	CMC	J.1	J.2	P.H.	P.M.	P.B.	F.1	F.2	F.3	N.G	N.M.	D.1	D.2
C.M.	1231															
CMV	1077	1056														
CMC	1100	1077	1231													
J.1	1048	1007	1007	1048												
J.2	1095	919	919	952	1364											
P.H.	1187	1049	885	867	1035	888										
P.M.	825	1000	1154	1050	1095	976	1213									
P.B.	928	1030	955	1000	1220	780	938	1072								
F.1	1000	970	896	1144	918	945	908	1000	1014							
F.2	1072	1030	1030	928	945	1192	1015	1000	1056	1292						
F.3	976	1023	1098	976	946	914	1005	951	1042	816	<u>1395</u>					
N.G	<u>537</u>	1214	1135	1077	1007	1139	1214	769	955	1045	1030	947				
N.M.	1354	836	927	912	1050	781	774	1177	1034	881	1119	896	1382			
D.1	1000	970	970	1144	1124	1014	1062	1000	1014	986	875	1240	1045	1051		
D.2	861	1193	872	965	1171	829	897	1035	760	1140	960	1054	872	1098	1140	
D.3	950	1000	923	1175	905	1024	1187	900	1072	783	1144	902	1000	1000	928	1277

Car : caractères ; C.G : calotte grise ; C.M : c. marron ; CMV : c. m. vif ; CMC : c. m. chocolat ; J.1 : joue blanc sale ; J.2 : j. blanche ; P.H : poitrine haute ; P.M : p. moyenne ; P.B : p. basse ; F.1 : à petites flammèches ; F.2 : longues flammèches ; F.3 : longues et larges flammèches ; D.1 : dos à rayures tachetées ; D.2 : dos à rayures moyennes ; D.3 : dos à rayures épaisses ; N.M : nuque marron ; N.G : n. grise.

Le détail et la description de la hiérarchie des quatre régions sont notés dans le tableau 25.

En se basant sur les 17 caractères des teintes du plumage, les résultats obtenus montrent l'existence de 3 types d'hybrides à Biskra, à Oued Souf et à Ghardaïa, et 4 types d'hybrides à Ouargla (Tab. 23). Certaines catégories se rapprochent davantage du Moineau domestique type et d'autres du Moineau espagnol type. Les autres sont des formes intermédiaires.

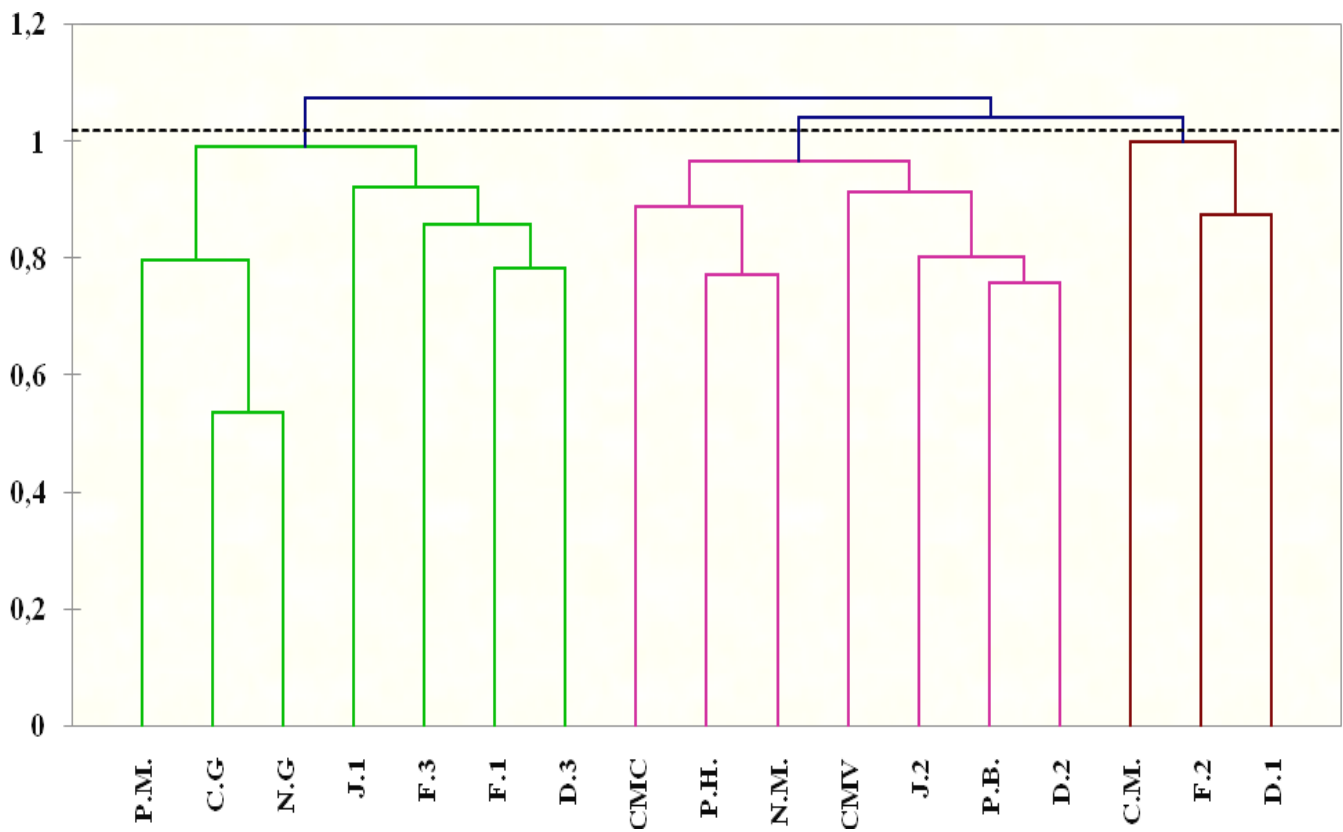


Fig. 38 – Dendrogramme des niveaux de similitudes des caractères phénotypiques des teintes du plumage des mâles adultes des moineaux hybrides dans la région de Ghardaïa

Tableau 25 – Description des classes de la hiérarchie

Régions	Classes	Effectifs	Description des classes
Biskra	1	5	C.M.C., P.B., D.2, J.2 et F.3
	2	5	C.M, C.M.V., F.1, D.1. et D.3
	3	7	C.G, N.G, P.H., P.M., F.2, N.M et J.1
Oued Souf	1	7	F.2, F.3, J.2, P.H., P.M., C.M.V. et D.3
	2	6	J.1, D.2, N.M., CMC., C.M. et N.G.
	3	4	C.G., P.B., D.1 et F.1
Ouargla	1	3	C.M.C., D.1 et F.1
	2	6	P.B., P.H., D.3, J.1, F.2 et N.G.
	3	3	F.3, C.G. et C.M.
	4	5	J.2, P.M., C.M.V., N.M. et D.2
Ghardaïa	1	7	P.M., C.G., N.G., J.1, F.3, F.1 et D.3
	2	7	C.M.C., P.B., P.H., N.M., CMV., J.2 et D.2 D.2
	3	3	F.2, C.M. et D.3

Car : caractères ; C.G : calotte grise; C.M : c. marron ; CMV : c. m. vif ; CMC : c. m. chocolat ; J.1 : joue blanc sale ; J.2 : j. blanche ; P.H : poitrine haute ; P.M : p. moyenne ; P.B : p. basse ; F.1 : à petites flammèches ; F.2 : longues flammèches ; F.3 : longues et larges flammèches ; D.1 : dos à rayures tachetées ; D.2 : dos à rayures moyennes ; D.3 : dos à rayures épaisses ; N.M : nuque marron ; N.G : n. grise.

En effet à Biskra, la classes 1 (C.M.C., P.B., D.2, J.2 et F.3), est le phénotype proche de *Passer hispaniolensis*. Ce dernier est reconnaissable à la calotte marron chocolat (C.M.C.), à la joue blanche (J.2), à la présence de flammèches longues et larges (F.3) ou à la présence des rayures tachetées au niveau du dos (D.2). La classe 2 (C.M, C.M.V., F.1, D.1. et D.3) est formée par des hybrides correspondant aux catégories ou formes intermédiaires. Elle est caractérisée par les caractères "calotte marron" (C.M.), ou marron vif (C.M.V.) ou soit par un flanc avec de petites flammèches (F.1), soit par la présence des rayures tachetées au niveau du dos (D.1) ou soit des rayures épaisses (D.3). En revanche, la classe 3 (C.G, N.G, P.H, P.M, F.2, N.M et J.1) est considérée comme celle des phénotypes très proches de *Passer domesticus* dont la couleur de la calotte grise est dominante.

Parmi les 3 classes d'hybrides obtenues à Oued Souf, la classe 1 (F.2, F.3, J.2, P.H., P.M., C.M.V. et D.3) dont les caractères qui portent une calotte marron chocolat (C.M.C.), à la joue blanche (J.2), à la présence de flammèches longues et larges (F.3) ou à la présence de trois rayures dorsales (D.3) se rapprochent du type *Passer hispaniolensis*. La classe 2 (J.1, D.2, N.M., CMC., C.M. et N.G.), est désignée comme forme intermédiaire ou est elle caractérisée

par les caractères ‘‘joue blanche sale clair’’ (J.1), ou par le marron de la calotte (C.M.), ou soit par la nuque marron (N.M.), ou soit par des rayures moyennes (D.2). Quant à la classe 3 (C.G., P.B., D.1 et F.1) dans la même région de Oued Souf, elle se rapproche des formes proches de *Passer domesticus* avec les caractères calotte grise (C.G.), dos à rayures tachetées (D.1) ou à des petites flammèches au niveau du flanc (F.1).

L'étude phénotypique à Ouargla révèle l'existence de 4 classes d'hybrides à Ouargla. En effet, la classe 1 (C.M.C., D.1 et F.1) dont le couleur de la calotte est marron chocolat (C.M.C.) est avoisine au type de *Passer hispaniolensis*. La deuxième classe est représentée surtout par des phénotypes proches de *Passer domesticus* comme nuque grise (N.G.) ou poitrine basse (P.B.). Les classes 3 et 4 sont des formes intermédiaires. Ces dernières sont notamment reconnaissables à la calotte marron (C.M.), à la joue blanche (J.2), à la poitrine moyenne (P.M.), à la présence de flammèches longues et larges (F.3) ou à la présence de rayures tachetées dorsales (D.2).

Au sein des 3 classes notées à Ghardaïa, la classe 1 avec 7 caractères (P.M., C.G., N.G., J.1, F.3, F.1 et D.3) est représentée par le type *Passer domesticus* dont la couleur grise au niveau de la calotte et de la nuque est très apparente. La classe 2 (C.M.C., P.B., P.H., N.M., CMV., J.2 et D.2) se rapproche du type *Passer hispaniolensis*, Ce dernier est reconnaissable à la calotte marron chocolat (C.M.C.), à la poitrine basse (P.B.), à la joue blanche (J.2) ou à la présence des rayures tachetées au niveau du dos (D.2). La classe 3 (F.2, C.M. et D.3) regroupe des hybrides correspondant aux catégories ou formes intermédiaires, à calotte marron (C.M.), à flammèches longues (F.2) ou à trois rayures dorsales (D.3).

3.2.2. – Type de répartition des moineaux hybrides dans différentes palmeraies

Dans le tableau 26 est signalé le type de répartition du Moineau hybride recensé pour sept relevés réalisés dans les palmeraies des quatre régions étudiées

Tableau 26 – Type de répartition des moineaux hybrides dans les palmeraies des régions échantillonnées en fonction des quadrats

Régions	Biskra	Oued Souf	Ouargla	Ghardaïa
Paramètres				
m	1,22	1,02	0,57	0,54
σ^2	1,54	1,30	1,71	1,02
Type de répartition	Contagieux	Régulier	Contagieux	Contagieux

A partir des résultats obtenus par la méthode des quadrats le type de répartition des moineaux hybrides est contagieux dans trois régions que ce soit à Biskra, à Ouargla ou à Ghardaïa (Tab. 26). Cela s'explique par la présence des cultures intercalaires composées notamment par des Pacea. Ainsi, les bâtiments d'élevage qui se trouvent sur place augmentent la pullulation des moineaux favorisée par la présence des ressources alimentaires comme les insectes-proies, les graines et l'eau.

3.2.3. – Bioécologie trophique des adultes et des jeunes au nid du Moineau hybride au niveau de palmeraies près de Biskra, d'Oued Souf, d'Ouargla et de Ghardaïa

Afin d'aboutir à des résultats fiables sur le régime alimentaire du Moineau hybride, des analyses du contenu stomacal des adultes et des jeunes au nid à différents âges sont faites.

3.2.3.1. – Composition des contenus alimentaires trouvées dans les tubes digestifs des mâles et des femelles du Moineau hybride dans les différentes palmeraies

Les richesses en espèces-proies et en espèces végétales consommées par les moineaux hybrides adultes sont traitées dans ce paragraphe.

3.2.3.1.1. – Contribution des proies dans le régime trophique des adultes du Moineau hybride

Les résultats sur les proies sont traités par les richesses totale et moyenne, par les fréquences centésimales selon les classes, les ordres et les espèces et sont analysés grâce à une analyse factorielle des correspondances.

3.2.3.1.1.1. – Richesses totale et moyenne des espèces animales trouvées dans le régime trophique des adultes du Moineau hybride

Les résultats portant sur les richesses totales et moyennes des espèces animales trouvées dans le tube digestif du Moineau hybride sont regroupés en fonction des sexes dans le tableau 27. Il est à noter que les contenus des tubes digestifs de 11 moineaux mâles et de 9 femelles de la même espèce provenant de Filiach (Biskra) sont

analysés. Cependant la taille des échantillons pris en considération capturés à Souihla (Oued Souf), à Hassi Ben Abdallah (Ouargla) et à Zelfana (Ghardaïa) est de 10 individus pour chacun des sexes pour servir dans le même but après dissection (Tab. 26). La richesse totale (S) en espèces dévorées par les moineaux hybrides à Filiach (Biskra) est élevée aussi bien pour les mâles (45 espèces) que pour les femelles (46 espèces). Elle est bien plus basse à Souihla (Oued Souf) atteignant 15 espèces pour les moineaux hybrides mâles et 17 espèces pour les femelles.

Tableau 27 – Richesses totale (S) et moyenne (Sm) des proies ingérées par les adultes mâles et femelles du Moineau hybride près de Biskra, d'Oued Souf, d'Ouargla et de Ghardaïa

	Filiach (Biskra)		Souihla (Oued Souf)		Hassi Ben Abdallah (Ouargla)		Zelfana (Ghardaïa)	
	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles
Tubes digestifs disséqués	11	9	10	10	10	10	10	10
Richesse totale (S)	45	46	15	17	34	18	23	25
Richesse moyenne (Sm)	4,83	3,96	2,61	3	5,72	4,39	3,82	3,07
Ecart-type	± 1,43	± 1,03	± 0,48	± 1,14	± 2,05	± 1,12	± 0,56	± 0,89

A Hassi Ben Abdallah (Ouargla), la richesse totale (S) des proies ingérées par les mâles atteint 34 espèces contre 18 espèces par les femelles. La valeur de S notée à Zelfana (Ghardaïa) est de 23 pour les espèces trouvées dans les contenus stomacaux des mâles et 25 espèces notées pour les femelles (Fig. 39). La richesse moyenne (Sm) des proies présentes dans le menu trophique du Moineau hybride mâle varie entre $2,6 \pm 0,48$ à Souihla (Oued Souf) et $5,7 \pm 2,05$ espèces à Hassi Ben Abdallah (Ouargla) (Fig. 40). Chez les femelles, la richesse moyenne fluctue entre $3 \pm 1,14$ à Souihla (Oued Souf) et $4,4 \pm 1,12$ espèces-proies à Hassi Ben Abdallah (Ouargla).

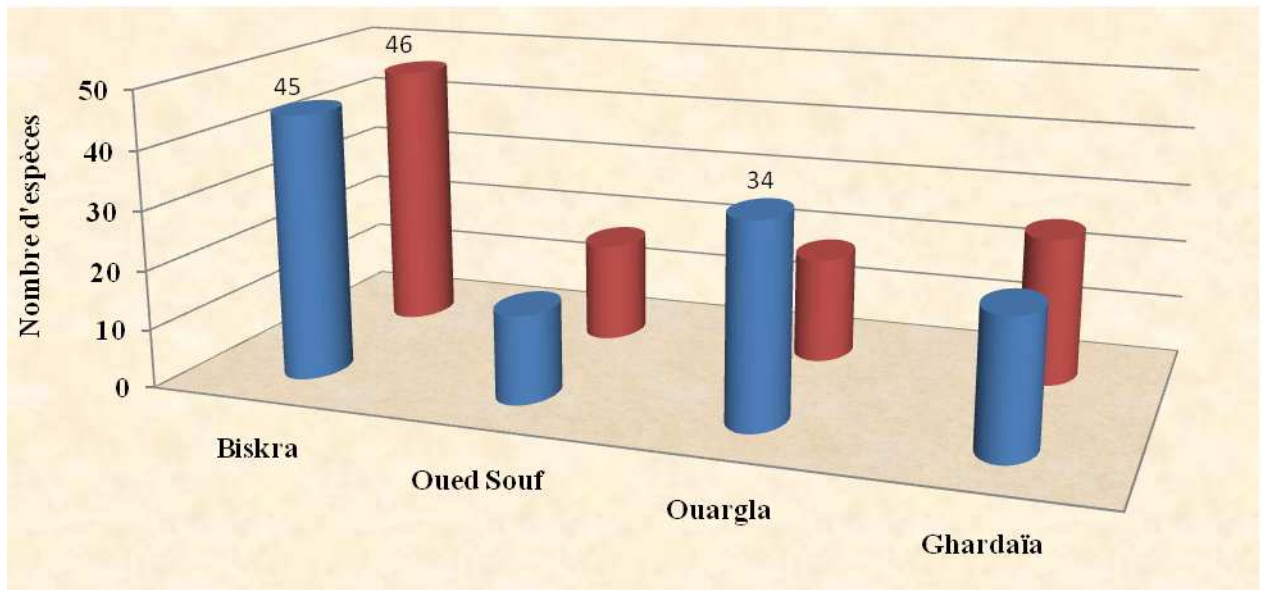


Fig. 39 - Richesses totale des éléments trophiques ingérés par les adultes mâles et femelles du Moineau hybride

■ Mâles ■ Femelles

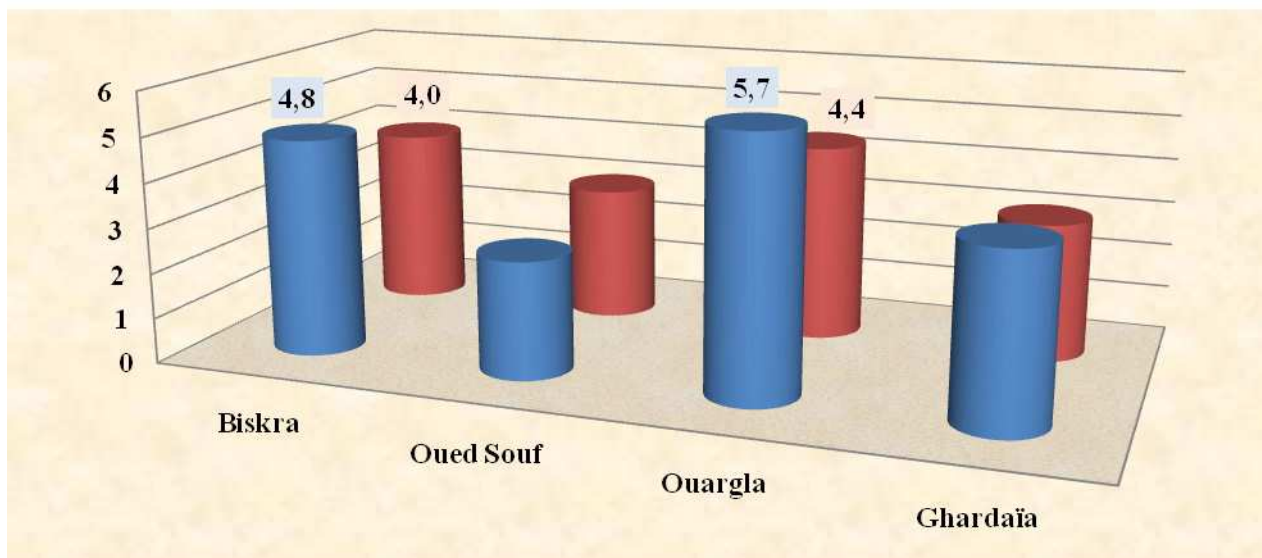


Fig. 40 - Richesses moyenne des éléments trophiques dévorés par les adultes Moineau hybride

■ Mâles ■ Femelles

3.2.3.1.1.2. – Abondances relatives des espèces-proies selon les classes taxonomiques

Les abondances relatives des différentes espèces-proies dévorées par les adultes mâles et femelles accompagnées par leurs effectifs présents dans les contenus stomacaux sont regroupés en fonction des classes dans le tableau 28.

Il est à souligner que la classe des Insecta domine très largement dans le menu trophique des mâles du Moineau hybride au niveau des quatre stations choisies que ce soit à Filiach près de Biskra (95,2 % > 2 x m ; m = 33,3 %) ou à Hassi Ben Abdallah près d'Ouargla (92,4 % > 2 x m ; m = 33,3 %), (Tab. 28). Elle est demeure la plus fréquente à Souihla (Oued Souf) (95,3 % < 2 x m ; m = 50 %) et à Zelfana près de Ghardaïa (93,0 % < 2 x m ; m = 50 %). De même dans le régime alimentaire des femelles, les Insecta consommés sont très fréquents à Filiach dans les environs de Biskra (96,5 % > 2 x m ; m = 25 %), à Souihla près d'Oued Souf (100 % = 2 x m ; m = 50 %), à Hassi Ben Abdallah près d'Ouargla (95,2 % > 2 x m ; m = 25 %) et à Zelfana près de Ghardaïa (97,0 % < 2 x m ; m = 50 %). Les autres classes sont très faiblement représentées notamment les Oligocheta (Annélides) dévorés aussi bien par les mâles (2,4 %) que par les femelles (1,4 %) à Filiach près de Biskra (Fig. 41). Il est à remarquer que les Gastropoda ne sont ingérés que par les femelles avec 1,4 % à Filiach (Biskra). A Hassi Ben Abdallah près d'Ouargla les escargots sont consommés aussi bien par les mâles (2,5 %) que par les femelles (2,4 %). Aucun Arachnida n'est capturé par le Moineau hybride à Souihla près d'Oued Souf. Dans les autres stations les Arachnida se retrouvent en faibles taux dans les tubes digestifs des deux sexes de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* (0,7 % ≤ A.R. % ≤ 7,0 %) (Tab. 28). La rareté des Arachnida dans le menu du Moineau hybride peut s'expliquer par la non-coïncidence des périodes journalières d'activité, les uns étant nocturnes et les autres diurnes.

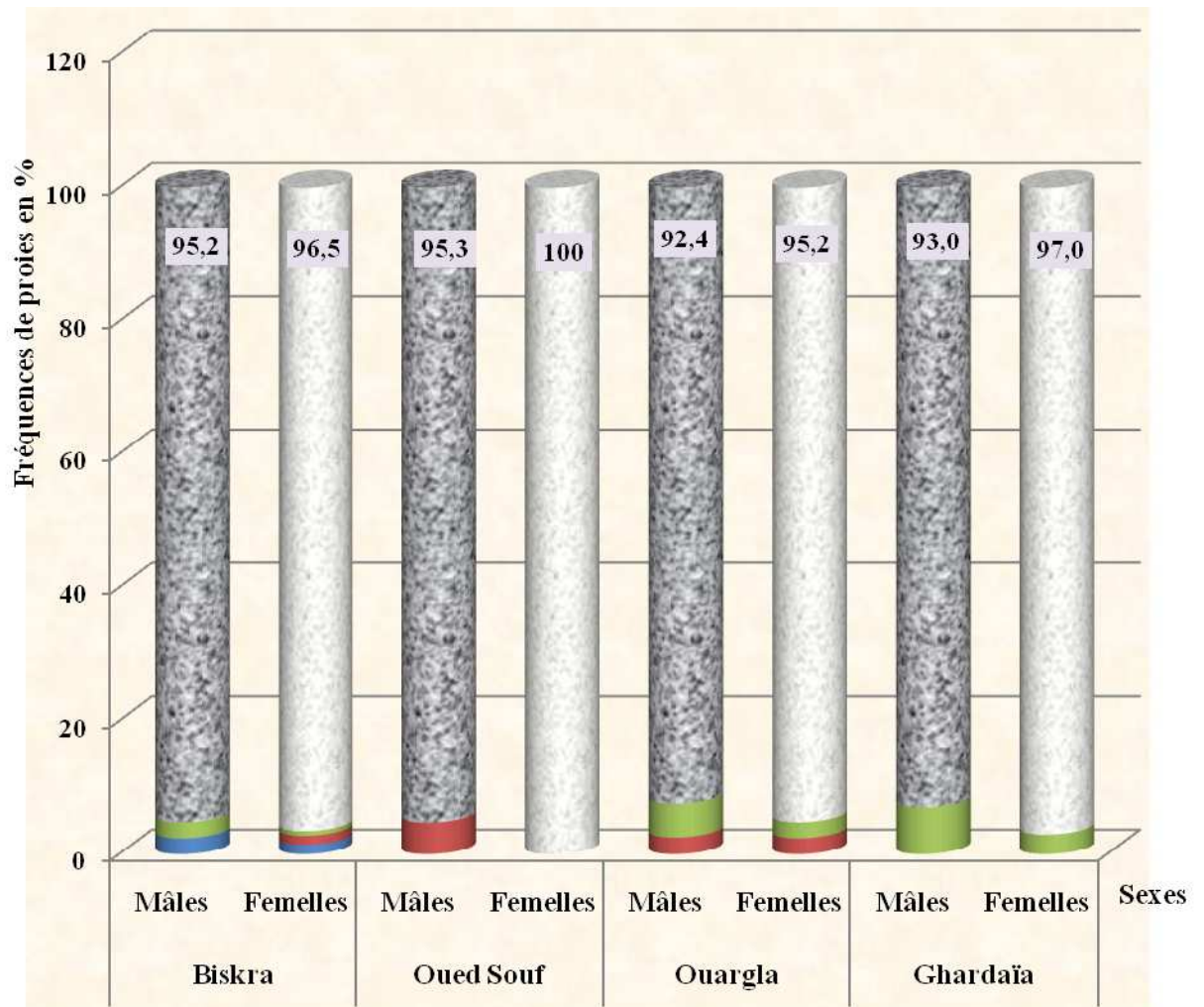


Fig. 41 - Abondances des proies ingérées par les adultes du Moineau hybride dans différentes régions étudiées et regroupées en fonction des classes

Insecta
 Arachnida
 Gastropoda
 Annelida

Tableau 28 – Effectifs et fréquences des proies trouvées dans les tubes digestifs des mâles et des femelles du Moineau hybride à Filiach (Biskra), à Souihla (Oued Souf), à Hassi Ben Abdallah (Ouargla) et à Zelfana (Ghardaïa) étudiées et regroupées en fonction des classes

Stations		Classes		Oligocheta	Gastropoda	Arachnida	Insecta	Totaux
		Ni	AR %					
Filiach (Biskra)	Mâles	Ni	3	-	3	119	125	
		AR %	2,4	-	2,4	95,2	100	
	Femelles	Ni	2	2	1	139	144	
		AR %	1,39	1,39	0,69	96,53	100	
Souihla (Oued Souf)	Mâles	Ni	-	1	-	20	21	
		AR %	-	4,76	-	95,25	100	
	Femelles	Ni	-	-	-	84	84	
		AR %	-	-	-	100	100	
Hassi Ben Abdallah (Ouargla)	Mâles	Ni	-	2	4	73	79	
		AR %	-	2,53	5,06	92,40	100	
	Femelles	Ni	-	2	2	79	83	
		AR %	-	2,41	2,41	95,18	100	
Zelfana (Ghardaïa)	Mâles	Ni	-	-	5	66	71	
		AR %	-	-	7,04	92,96	100	
	Femelles	Ni	-	-	3	98	101	
		AR %	-	-	2,97	97,03	100	

- : Classe absente ; Ni : Nombres d'individus ; AR % : Abondances relatives

3.2.3.1.1.3. – Fréquences des espèces-proies regroupées en fonction des ordres

Les effectifs et les abondances relatives des espèces-proies ingurgitées par les mâles et les femelles du Moineau hybride, rassemblées en fonction des ordres, sont placés dans le tableau 29.

Généralement dans la partie septentrionale du Sahara, les proies ingérées par les mâles appartiennent à 12 ordres (Tab. 29). Les Coleoptera-proies sont les plus dominants notamment à Filiach (Biskra) avec un taux de 31,2 % (> 2 x m ; m = 8,3 %) et à Zelfana (Ghardaïa) avec un taux égal à 27,7 % (> 2 x m ; m = 9,1 %). Egalement, le même sexe préfère ingérer des proies tendres comme les Lepidoptera à Zelfana (Ghardaïa) (22,1 % > 2 x m ; m = 9,1 %) et à Filiach près de Biskra (19,2 % > 2 x m ; m = 8,3 %).

Tableau 29 – Effectifs et abondances relatives des espèces-proies ingurgitées par les adultes du Moineau hybride, regroupées en fonction des ordres

	Filiach (Biskra)				Souihla (Oued Souf)				Hassi Ben Abdallah				Zelfana (Ghardaïa)			
	Mâles		Femelles		Mâles		Femelles		Mâles		Femelles		Mâles		Femelles	
	Ni	%	Ni	%	Ni	%	Ni	%	Ni	%	Ni	%	Ni	%	Ni	%
Oligocheta	3	2,4	2	1,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pulmonea	-	-	2	1,39	1	1,15	-	-	2	2,15	2	2,02	-	-	-	-
Aranea	3	2,4	1	0,69	-	-	-	-	4	4,30	2	2,02	5	4,10	3	3,19
Chilopoda	-	-	1	0,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mantoptera	1	0,8	2	1,39	1	1,15	3	2,75	2	2,15	3	3,03	2	1,64	1	1,06
Isoptera	5	4	4	2,78	-	-	2	1,83	5	5,38	2	2,02	3	2,46	-	-
Orthoptera	15	12	2	8,33	13	14,94	19	17,43	15	16,13	12	12,12	18	14,75	13	13,83
Dermaptera	1	0,8	1	0,69	-	-	2	1,83	-	-	1	1,01	2	1,64	2	2,13
Heteroptera	7	5,6	11	7,64	3	3,45	2	1,83	5	5,38	3	3,03	6	4,92	3	3,19
Homoptera	3	2,4	4	2,78	5	5,75	4	3,67	2	2,15	2	2,02	4	3,28	5	5,32
Coleoptera	39	31,2	49	34,03	24	27,59	28	25,69	21	22,58	26	26,26	31	25,41	26	27,66
Hymenoptera	22	17,6	19	13,19	17	19,54	16	14,68	16	17,20	14	14,14	19	15,57	21	22,34
Lepidoptera	24	19,2	33	22,92	21	24,14	27	24,77	19	20,43	28	28,28	27	22,13	17	18,09
Diptera	2	1,6	3	2,08	3	3,45	6	5,50	2	2,15	4	4,04	5	4,10	3	3,19
Totaux	125	100	144	100	87	100	109	100	93	100	99	100	122	100	94	100

- : ordre absent ; Ni : Nombres d'individus ; AR % : Abondances relatives

De même, les proies semi-tendres faisant partie des Hymenoptera sont seulement sollicitées par les mâles à Souihla (Oued Souf) (19,5 % < 2 x m ; m = 10 %) et à Filiach (Biskra) (19,2 % > 2 x m ; m = 8,3 %). Les autres ordres sont peu dévorés comme les Mantoptera à Zelfana (Ghardaïa) (1,6 % < 2 x m ; m = 9,1 %) et les Orthoptera à Hassi Ben Abdallah (Ouargla) (16,1 % < 2 x m ; m = 8,3 %) (Fig. 42). Il est à remarquer aussi que les Coleoptera-proies sont très recherchés par les femelles du Moineau hybride et dominent surtout à Filiach près de Biskra (34,0 % > 2 x m ; m = 7,1 %) et aux alentours d'Oued Souf (27,7 % > 2 x m ; m = 10 %). Ils sont suivis par les Lepidoptera qui sont dominants notamment à Hassi Ben Abdallah (Ouargla) (28,3 % > 2 x m ; m = 8,3 %) et à Souihla (Oued Souf) (24,8 % > 2 x m ; m = 10 %). Egalement, les Hymenoptera dominent dans le menu des femelles à Zelfana (Ghardaïa) (22,3 % > 2 x m ; m = 9,1 %). Ce n'est pas le cas à Souihla (Oued Souf) pour ce même ordre (14,7 % < 2 x m ; m = 10 %). Les autres ordres sont peu mentionnés dans le régime alimentaire des femelles de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* allant de 0,7 % pour les Aranea, les Chilopoda et les Dermaptera à Filiach (Biskra) jusqu'à 13,3 % pour les Orthoptera à Zelfana (Ghardaïa) (13,8 % < 2 x m ; m = 10 %) (Tab. 29).

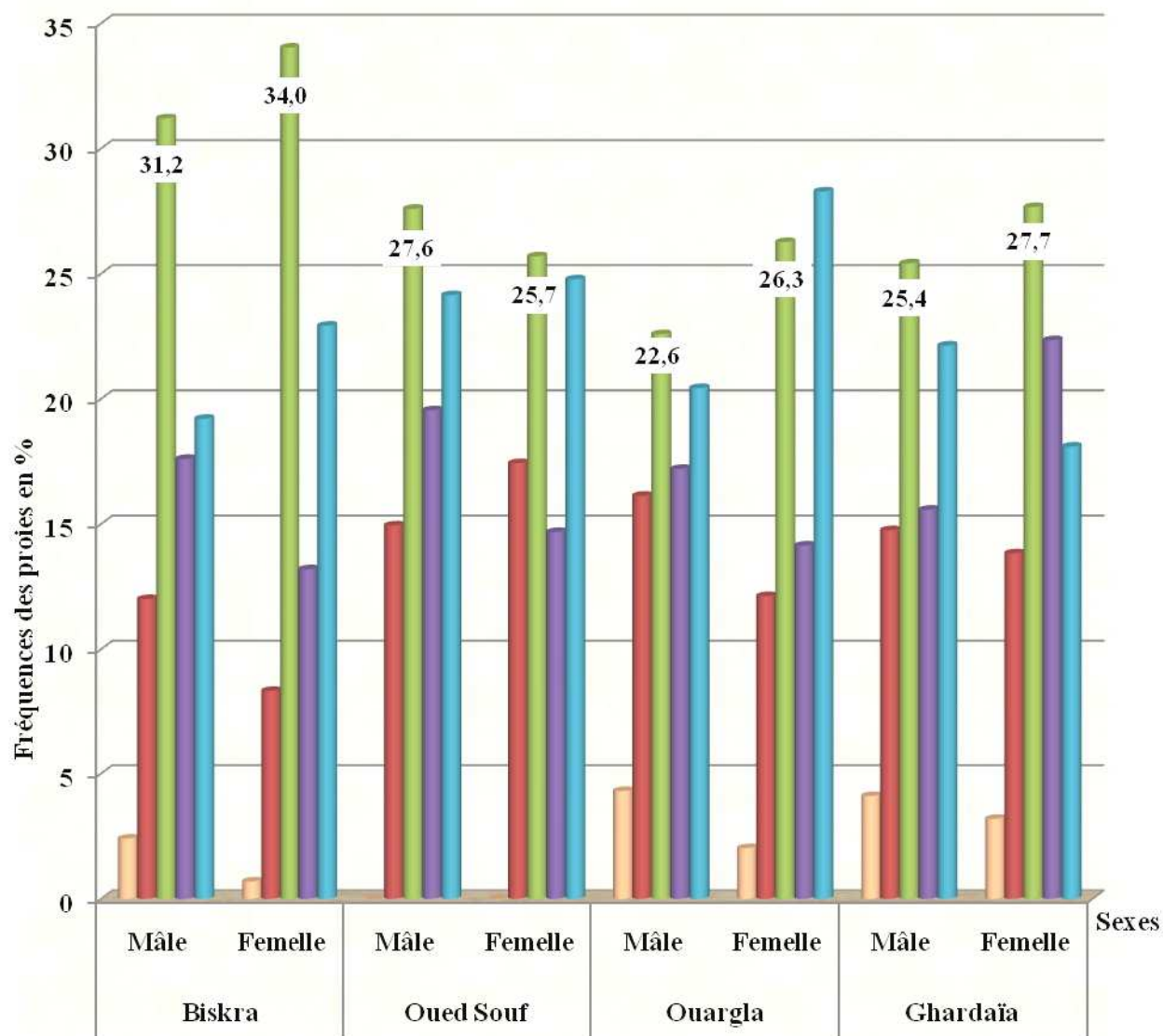


Fig42 - Abondances relatives des espèces-proies ingurgitées par les adultes du Moineau hybride en fonction des ordres les plus importants

● Aranea ● Orthoptera ● Coleoptera ● Hymenoptera ● Lepidoptera

3.2.3.1.1.4. – Fréquences des espèces-proies du Moineau hybride

Les effectifs et les valeurs des fréquences des proies ingérées par les moineaux hybrides en fonction des espèces sont exposés précédemment dans le tableau 30.

A Filiach près de Biskra, les résultats obtenus à partir des examens stomacaux chez les mâles adultes du Moineau hybride montrent que leur menu trophique est composé essentiellement de Coleoptera dont *Hoplia* sp. est la mieux représentée (12 % > 2 m ; m = 2,7 %) (Tab. 29). De même chez les Lepidoptera deux espèces indéterminées sp. 1 (12,8 % > 2 m ; m = 2,7 %) et sp. 2 (6,4 % > 2 m ; m = 2,7 %) dominent parmi les autres espèces ingérées. En revanche, à Souihla (Oued Souf) c'est Lepidoptera sp. 1 (12,4 % > 2 m ; m = 2,1 %) qui est la plus sollicitée après *Hoplia* sp. (6,7 % > 2 m ; m = 2,1 %) et l'espèce indéterminée Lepidoptera sp. 2 (5,6 % > 2 m ; m = 2,1 %). Il est à remarquer aussi, que les Lepidoptera sont les plus consommés dans la vallée d'Ouargla comme sp. 1 indét. (10,8 % > 2 m ; m = 2,4 %) et sp. 2 indét. (7,5 % > 2 m ; m = 2,4 %). A Chebket M'Zab, les mâles des moineaux hybrides dévorent d'une part comme proie molle les chenilles du papillon sp. 1 intét. (11,6 % > 2 m ; m = 2,1 %) et d'une autre part une proie semi-molle comme *Hoplia* sp. (6,7 % > 2 m ; m = 2,1 %). Parallèlement les femelles dans les stations prises en considération, dévorent des proies semi-molles et des proies molles. En effet, à Filiach (Biskra) un grand nombre de Coleoptera comme *Hoplia* sp. (16,7 % > 2 m ; m = 2,7 %) et *Adonia variegata* (4,2 %) est noté. Les femelles ingèrent également une fraction importante de chenilles des Lepidoptera indéterminés, sp. 1 (15,3 % > 2 m ; m = 2,7 %) et sp. 2 (7,6 % > 2 m ; m = 2,7 %). D'autres espèces-proies font partie de l'alimentation de base des femelles pendant la période de reproduction comme une espèce indéterminée de Formicidae (4,9 %), *Tapinoma* sp. (3,5 %) et Lygaeidae sp. (3,5 %).

Par contre à Souihla (Oued Souf), ce sont les Lepidoptera qui dominent parmi les proies des femelles surtout les chenilles des espèces indéterminées sp. 1 (11,8 % > 2 m ; m = 2,3 %) et sp. 2 (8,2 % > 2 m ; m = 2,3 %). Il en est de même pour les Coleoptera comme *Hoplia* sp. (10 % > 2 m ; m = 2,3 %), *Hypera* sp. (2,7 %) et *Adonia variegata* (2,7 %).

A Hassi Ben Abdallah (Ouargla), le régime trophique des femelles se compose aussi essentiellement de chenilles de Lepidoptera indéterminés, soit sp. 1 (12,1 % > 2 m ; m = 2,3 %) et sp. 2 (9,1 % > 2 m ; m = 2,3 %). A celles-là, *Hoplia* sp. (12,1 % > 2 m ; m = 2,3 %) vient s'adjoindre (Fig. 43). Plus faiblement représentés sont les Hymenoptera comme *Tapinoma* sp. (4,0 %) et *Cataglyphis* sp. (3,0 %). En revanche, à Zelfana (Ghardaïa) ce sont

les Hymenoptera avec *Tapinoma* sp. (12,0 % > 2 m ; m = 2,6 %) qui sont les plus sollicités, suivis par *Hoplia* sp. (9,8 % > 2 m ; m = 2,6 %) et par les chenilles d'une espèce indéterminée Lepidoptera sp. 1 (9,8 % > 2 m ; m = 2,6 %) (Fig. 43). Les autres espèces dévorées sont représentées par les chenilles indéterminées Lepidoptera sp. 2 (5,4 % > 2 m ; m = 2,6 %) et par *Hypera* sp. (3,3 %).

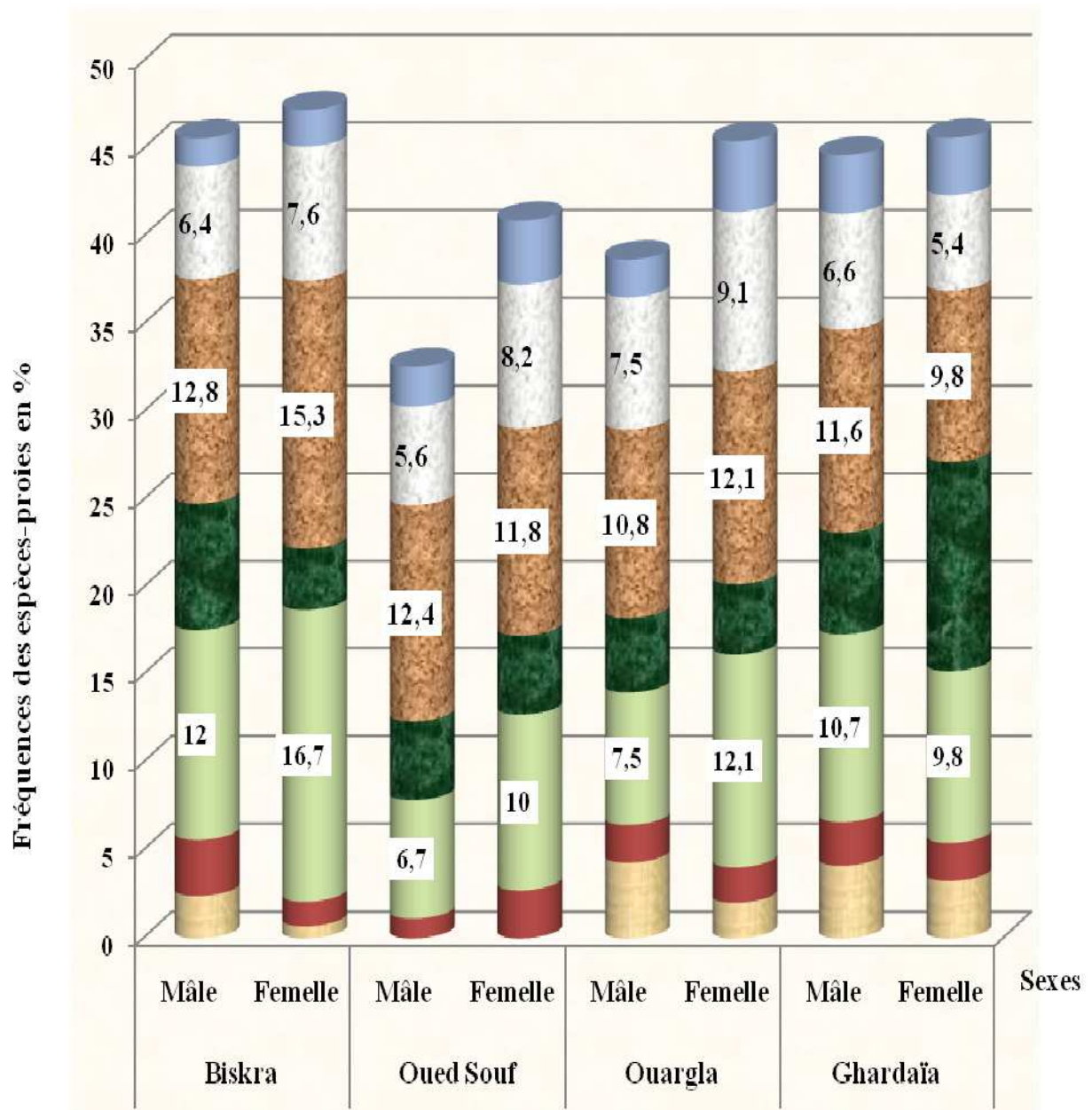


Fig. 43 – Fréquences de quelques espèces- proies consommées par les mâles et les femelles du Moineau hybride dans les palmeraies du Nord Sahara

- Diptera sp.
- Lepidoptera sp. 1
- Lepidoptera sp. 2
- Tapinoma sp.
- Hoplia sp.
- Thisoicetrus sp.

Tableau 30 - Effectifs et fréquences des espèces- proies consommées par les mâles et les femelles du Moineau hybride dans des palmeraies du Nord Sahara [Filiach (Biskra), Souihla (Oued Souf), Hassi Ben Abdallah (Ouargla), Zelfana (Ghardaïa)]

Ordres	Familles	Espèces	Filiach (Biskra)				Souihla (Oued Souf)				Hassi Ben Abdallah				Zelfana (Ghardaïa)			
			Mâles		Femelles		Mâles		Femelles		Mâles		Femelles		Mâles		Femelles	
			Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %
Oligocheta	F. indé.	sp. indé.	3	2,4	2	1,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastropoda	Helicellidae	sp. indé.	-	-	2	1,39	1	1,12	-	-	2	2,15	2	2,02	-	-	-	-
Aranea	F. indé.	sp. indé.	3	2,4	1	0,69	-	-	-	-	4	4,30	2	2,02	5	4,13	3	3,26
Chilopoda	F. indé.	sp. indé.	-	-	1	0,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mantoptera	Mantidae	sp. indé.	1	0,8	2	1,39	1	1,12	3	2,73	2	2,15	3	3,03	2	1,65	1	1,09
Isoptera	Hodotermitidae	<i>Hodotermes</i> sp.	5	4,0	4	2,78	-	-	2	1,82	5	5,38	2	2,02	3	2,48	-	-
Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllulus</i> sp.	1	0,8	2	1,39	1	1,12	2	1,82	1	1,08	1	1,01	2	1,65	1	1,09
		sp. 1	4	3,2	3	2,08	2	2,25	3	2,73	1	1,08	2	2,02	3	2,48	4	4,35
	Acrididae	sp. 2	1	0,8	2	1,39	2	2,25	4	3,64	3	3,23	1	1,01	2	1,65	3	3,26
		<i>Thisoicetrus</i> sp. .	4	3,2	2	1,39	1	1,12	3	2,73	2	2,15	2	2,02	3	2,48	2	2,17
		<i>Calliptamus</i> sp. .	-	-	-	-	2	2,25	1	0,91	1	1,08	1	1,01	2	1,65	-	-
		<i>Pyrgomorpha</i> sp. .	2	1,6	1	0,69	2	2,25	2	1,82	4	4,30	2	2,02	3	2,48	2	2,17
		<i>Pyrgomorpha cognata</i>	-	-	-	-	1	1,12	1	0,91	1	1,08	2	2,02	2	1,65	1	1,09
		<i>Eyprepocnemis plorans</i>	3	2,4	2	1,39	2	2,25	3	2,73	2	2,15	1	1,01	1	0,83	-	-
Dermaptera	Labiduridae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>	1	0,8	1	0,69	1	1,12	1	0,91	-	-	1	1,01	-	-	-	-
		<i>Anisolabis</i> sp. 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,01	1	0,83	-	-
Heteroptera	Coreidae	sp. 1	2	1,6	3	2,08	1	1,12	-	-	-	-	1	1,01	1	0,83	-	-
	Pentatomidae	Pentatominae sp. indé.	-	-	1	0,69	-	-	1	0,91	1	1,08	-	-	1	0,83	1	1,09
	F. indé.	sp. indé.	1	0,8	2	1,39	-	-	-	-	1	1,08	1	1,01	1	0,83	1	1,09
	Lygaeidae	sp. 1 .	4	3,2	5	3,47	1	1,12	1	0,91	2	2,15	1	1,01	2	1,65	1	1,09
sp. 2		-	-	-	-	1	1,12	-	-	1	1,08	-	-	1	0,83	-	-	
Homoptera	Cicadidae	<i>Cicadetta montana</i>	1	0,8	1	0,69	-	-	1	0,91	-	-	-	-	1	0,83	-	-
	Fulgoridae	<i>Issus</i> sp. indé.	-	-	2	1,39	1	1,12	1	0,91	1	1,08	1	1,01	1	0,83	1	1,09
		sp. indé.	2	1,6	1	0,69	1	1,12	1	0,91	-	-	1	1,01	-	-	1	1,09
	Jassidae	sp. 1	-	-	-	-	2	2,25	1	0,91	1	1,08	-	-	1	0,83	2	2,17
		sp. 2	-	-	-	-	1	1,12	-	-	-	-	-	-	1	0,83	1	1,09
Coleoptera	F. indé.	sp. 1	3	2,4	2	1,39	1	1,12	1	0,91	1	1,08	1	1,01	1	0,83	1	1,09

		sp. 2	-	-	-	-	1	1,12	1	0,91	-	-	1	1,01	-	-	1	1,09
	Carabidae	sp. indé.	1	0,8	-	-	1	1,12	3	2,73	1	1,08	-	-	1	0,83	1	1,09
	Dermestidae	sp. indé.	1	0,8	1	0,69	1	1,12	-	-	1	1,08	-	-	-	-	1	1,09
	Coccinellidae	<i>Adonia variegata</i>	4	3,2	6	4,17	2	2,25	3	2,73	2	2,15	2	2,02	1	0,83	2	2,17
		<i>Coccinella algerica</i>	2	1,6	4	2,78	1	1,12	2	1,82	1	1,08	2	2,02	1	0,83	1	1,09
		<i>Coccinella</i> sp.	1	0,8	3	2,08	1	1,12	1	0,91	1	1,08	1	1,01	1	0,83	-	-
	Scarabeidae	sp. indé.	-	-	1	0,69	1	1,12	-	-	1	1,08	1	1,01	2	1,65	1	1,09
		<i>Hoplia</i> sp.	15	12,0	24	16,67	6	6,74	11	10,00	7	7,53	12	12,12	13	10,74	9	9,78
	Rhizophagidae	<i>Rhizophagus</i> sp.	-	-	-	-	1	1,12	1	0,91	-	-	1	1,01	1	0,83	-	-
	Buprestidae	<i>Sphenoptera</i> sp.	1	0,8	4	2,78	2	2,25	1	0,91	2	2,15	1	1,01	2	1,65	2	2,17
	Chrysomelidae	sp. indé.	3	2,4	1	0,69	1	1,12	2	1,82	1	1,08	1	1,01	2	1,65	1	1,09
	Curculionidae	sp. indé.	3	2,4	2	1,39	2	2,25	1	0,91	1	1,08	2	2,02	3	2,48	2	2,17
		<i>Hypera</i> sp.	4	3,2	1	0,69	2	2,25	3	2,73	2	2,15	1	1,01	2	1,65	3	3,26
		<i>Lixus</i> sp.	1	0,8	-	-	1	1,12	-	-	-	-	-	-	1	0,83	1	1,09
Hymenoptera	F. indé.	sp. 1	3	2,4	3	2,08	2	2,25	2	1,82	1	1,08	2	2,02	1	0,83	2	2,17
		sp. 2	-	-	-	-	1	1,12	1	0,91	1	1,08	-	-	-	-	-	-
	Ichneumonidae	sp. indé.	2	1,6	1	0,69	1	1,12	1	0,91	-	-	1	1,01	2	1,65	1	1,09
	Vespidae F. indé.	<i>Vespa</i> sp.	1	0,8	-	-	1	1,12	-	-	1	1,08	-	-	1	0,83	-	-
	Formicidae indé.	sp. indé.	3	2,4	7	4,86	1	1,12	2	1,82	3	3,23	2	2,02	3	2,48	2	2,17
		<i>Tapinoma</i> sp.	9	7,2	5	3,47	4	4,49	5	4,55	4	4,30	4	4,04	7	5,79	11	11,96
		<i>Cataglyphis</i> sp.	4	3,2	3	2,08	2	2,25	2	1,82	2	2,15	3	3,03	3	2,48	2	2,17
		<i>Messor</i> sp.	-	-	-	-	2	2,25	1	0,91	3	3,23	1	1,01	1	0,83	1	1,09
<i>Pheidole</i> sp.		-	-	-	-	3	3,37	2	1,82	1	1,08	1	1,01	1	0,83	2	2,17	
Lepidoptera	F. indé.	sp. 1	16	12,8	22	15,28	11	12,36	13	11,82	10	10,75	12	12,12	14	11,57	9	9,78
		sp. 2	8	6,4	11	7,64	5	5,62	9	8,18	7	7,53	9	9,09	8	6,61	5	5,43
		sp. 3	-	-	-	-	4	4,49	3	2,73	2	2,15	5	5,05	3	2,48	3	3,26
	Noctuidae	sp. indé.	-	-	-	-	1	1,12	2	1,82	-	-	1	1,01	2	1,65	-	-
Diptera	Diptera F. indé.	sp. indé.	2	1,6	3	2,08	2	2,25	4	3,64	2	2,15	4	4,04	4	3,31	3	3,26
	Syrphidae F. indé.	sp. indé.	-	-	-	-	1	1,12	2	1,82	-	-	-	-	1	0,83	-	-
Totaux			125	100	144	100	89	100	110	100	93	100	99	100	121	100	92	100

- : Espèce absente; Ni : Nombres d'individus; AR % : Abondances relatives

3.2.3.1.1.5. – Résultats sur le régime alimentaire des adultes du Moineau hybride traités en fonction de quatre stations d'étude par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

Par rapport à leur présence ou absence les espèces-proies ingérées par les adultes de *Passer domesticus* x *Passer hispaniolensis* soit mâles ou soit femelles sont traitées séparément, par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) en tenant compte des 4 stations d'étude (Annexe 19).

3.2.3.1.1.5.1. – Exploitation des espèces-proies ingérées par les mâles du Moineau hybride par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

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

La contribution des espèces-proies à l'inertie totale pour l'axe 1 est de 47,7 % et pour l'axe 2 de 27,8 %. La somme des contributions des axes 1 et 2 est de 75,5 %. Elle est supérieure à 50 %. 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-proies du Moineau hybride en fonction des stations. Chacune des espèces-proies ingérées par les moineaux hybrides au niveau des quatre régions contribuent à la construction des axes qui sont les suivants :

Axe 1 : La variable qui représente la station de Filiach près de Biskra (BM) contribue le plus à la construction de l'axe 1 avec 78,6 %. Elle est suivie par celle de Souf (SM) avec 10,2 %, et par celle d'Ouargla (OM) avec seulement 5,7 %.

Axe 2 : Il est à remarquer que les stations de la région d'Oued Souf (SM) participent aussi le plus à la construction de l'axe 2 avec 56,3 %. Cette station est suivie par celles de la région d'Ouargla (OM) avec 39,2 %. Par contre les stations de la région de Ghardaia (GM) contribuent faiblement avec 4,3 %

Les quatre ensembles de stations sont dispersées entre les quadrants. Souf (SM) se place dans le premier quadrant, Filiach près de Biskra (BM) dans le deuxième quadrant et Ouargla (OM) et Ghardaïa (GM) simultanément dans le quatrième quadrant.

La dispersion des différentes espèces-proies ingérées par les mâles du Moineau hybride entre les différentes stations dans le plan formé par les axes 1 et 2 fait ressortir la présence de 4 principaux groupements, désignés par les lettres A, B, C et D (Fig. 44).

Le groupement A se retrouve à proximité de l'intersection des axes 1 et 2. Il contient des espèces-proies consommées par les adultes mâles (A.R. = 44,4 %) communes aux quatre régions phœnicicole du Nord Sahara. Ces proies sont représentées par *Mantidae* sp. indé. (005), *Gryllulus* sp. (007), Acrididae sp.1 (008), Acrididae sp. 2 (009), *Thisoicetrus* sp. (010), *Pyrgomorpha* sp. (012), *Eyprepocnemis plorans* (014), Lygaeidae sp. 1 indé. (020), Coleoptera sp. 1 (027), Carabidae sp. indé. (029), *Adonia variegata* (031), *Coccinella algerica* (032), *Coccinella* sp. (033), *Hoplia* sp. (035), *Sphenoptera* sp. (037), Chrysomelidae sp. indé. (038), Curculionidae sp. (039), *Hypera* sp. (040), Hymenoptera sp. 1 (042), *Vespa* sp. (045), Formicidae sp. indé. (046), *Tapinoma* sp. (047), *Cataglyphis* sp. (048), Lepidoptera sp. 1 (051), Lepidoptera sp. 2 (052) et Diptera sp. indé. (055). En B il n'y a qu'une seule espèce-proie ingurgitée uniquement par les mâles de *Passer domesticus* x *Passer hispaniolensis* dans la région de Biskra (BM). Il s'agit d'Oligocheta sp. indé. (001). Parallèlement, en C une seule espèce est présente. Il s'agit d'*Anisolabis* sp. indé. (016) qui n'est ingérée que par les mâles du Moineau hybride dans la région Ghardaïa (GM). Il en est de même en D, il n'y a qu'une seule espèce-proie ingérées par les mâles de Souf (SM). Il s'agit d'une espèce indéterminée de Coléoptères (Coleoptera sp. 2 indé.).

3.2.3.1.1.5.2. – Exploitation par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) des espèces-proies ingérées par les femelles du Moineau hybride

L'exploitation des espèces animales consommées par les femelles du Moineau hybride au niveau des quatre ensembles de stations, en tenant compte de leur présence ou de leur absence permet de mettre en évidence la répartition des espèces-proies en fonction des axes 1 et 2 (Annexe 20). Pour l'exploitation des résultats un code est attribué à chaque ensemble de stations désignées par BF pour la station de Filiach (Biskra), SF pour les deux stations d'Oued Souf, OF pour celles d'Ouargla et GF pour celles de Ghardaïa.

La contribution des espèces-proies pour la construction des axes est égale à 42,0 % pour l'axe 1 et 35,6 % pour l'axe 2. Leur somme est supérieure à 50 %.

Fig. 44

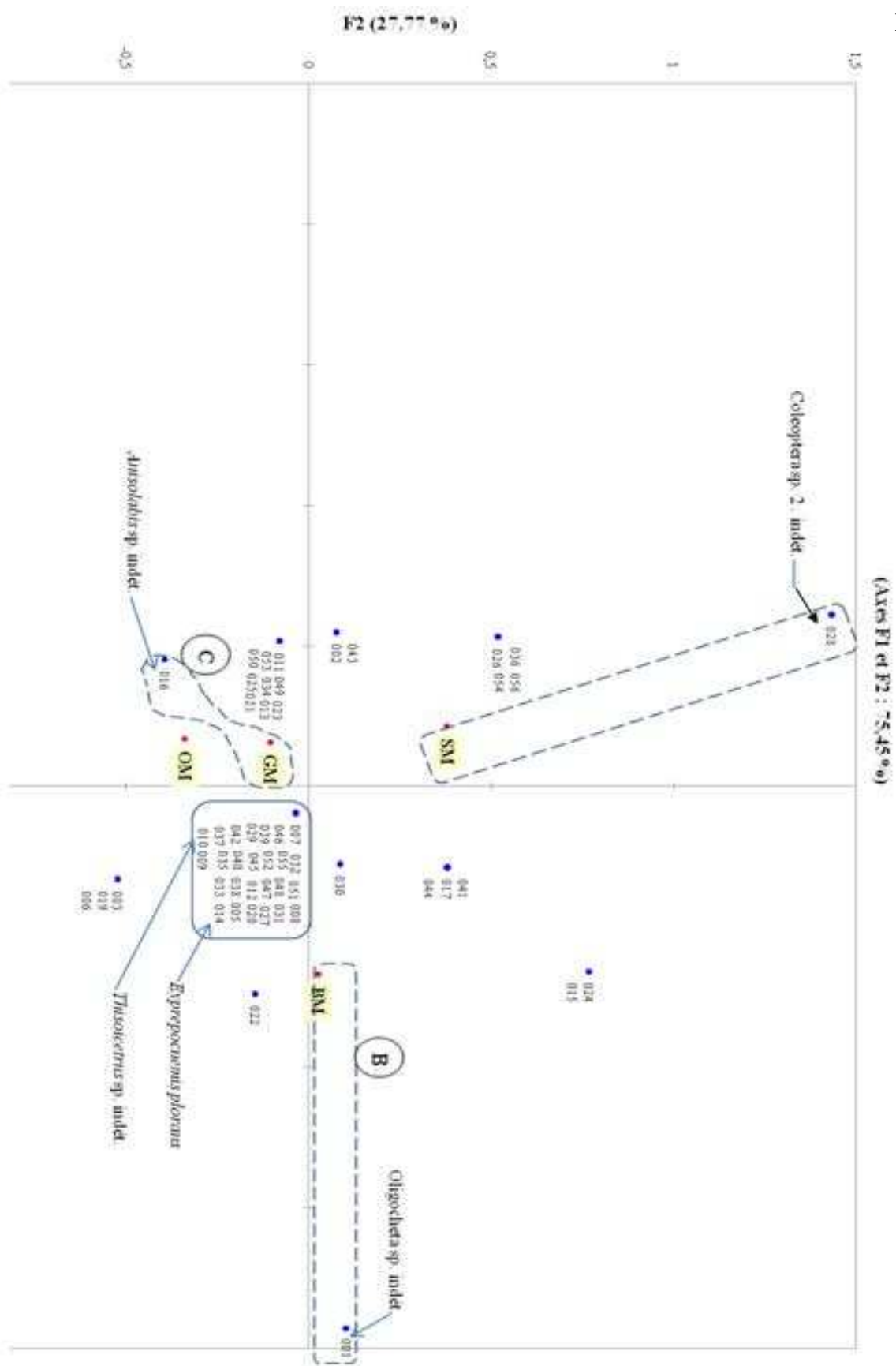


Fig. 44 - Analyse factorielle des différentes protées ingérées par les mâles du Moineau hybride dans les quatre régions phoenicicoles

Par voie de conséquence le plan défini par les axes 1 et 2 contient l'essentiel des informations et suffit pour l'exploitation des résultats.

Axe 1 : La variable qui représente la région de Biskra (station de Filiach) (BF) contribue le plus à la construction de l'axe 1 avec 56,5 %. Elle est suivie par celle de Souf (SF) avec 42,3 %, et par celle de Ghardaïa (GF) avec à seulement 1,1 %.

Axe 2 : Par contre pour l'axe 2, la région de Ghardaïa (GF) participe le plus à la formation de l'axe 2 avec 75,2 %. Elle est suivie par celle d'Oued Souf (SF) avec 12,4 % et par celle d'Ouargla (OF) avec 9,5 %.

Les quatre régions sont dispersées entre les quadrants. En effet, Oued Souf (SF) se place dans le premier quadrant. Biskra (BF) et Ouargla (OF) se situent ensemble dans le deuxième quadrant. Ghardaïa (GF) se retrouve dans le quatrième quadrant.

La dispersion des différentes espèces-proies ingérées par les adultes femelles du Moineau hybride dans les différentes stations et en fonction des axes (1 et 2) fait ressortir la présence de 5 groupements de points désignés par A, B, C, D et E (Fig. 45).

Le nuage de points A est proche de l'intersection des deux axes. Il contient des espèces-proies ingurgitées (A.R. = 44,6 %) par les adultes femelles appartenant à la fois aux quatre régions phœnicicoles prises en considération. Ces proies sont représentées par Mantidae sp. indéterminé (005), *Gryllulus* sp. (007), Acrididae sp.1 (008), Acrididae sp. 2 (009), *Thisoicetrus* sp. (010), *Pyrgomorpha* sp. (012), Lygaeidae sp. 1 (020), *Issus* sp. indéterminé (023), Fulgoridae sp. indéterminé (024), Coleoptera sp. 1 (027), *Adonia variegata* (031), *Coccinella algerica* (032), *Hoplia* sp. (035), *Sphenoptera* sp. (037), Chrysomelidae sp. indéterminé (038), Curculionidae sp. (039), *Hypera* sp. (040), Hymenoptera sp. 1 (042), Ichneumonidae sp. indéterminé (044), Formicidae sp. indéterminé (046), *Tapinoma* sp. (047), *Cataglyphis* sp. (048), Lepidoptera sp. 1 (051), Lepidoptera sp. 2 (052) et Diptera sp. indéterminé (055).

Le groupement B est formé par deux espèces-proies. Ce sont un ver de terre indéterminé, *Oligocheta* sp. indéterminé (001) et un millepatte indéterminé, Chilopoda sp. indéterminé (004) ingurgitées seulement par les femelles de *Passer domesticus* x *Passer hispaniolensis* près de Biskra (BF). En C, deux espèces-proies ingérées que par les femelles du Moineau hybride au niveau des deux stations à Ghardaïa (GF), sont notées. Ce sont Jassidae sp. 2 (026) et *Lixus* sp. (041). Le nuage de points D renferme les espèces-proies consommées par les femelles dans la région d'Oued Souf (SF). Ces proies sont des espèces indéterminées comme Lygaeidae sp. 2 indéterminé (021), Hymenoptera sp. 2 indéterminé et Syrphidae sp. indéterminé (056). Par contre, en E une seule espèce est présente. Il s'agit d'*Anisolabis* sp. (016) ingérée par les femelles du Moineau hybride dans la région d'Ouargla (OF).

Fig. 45

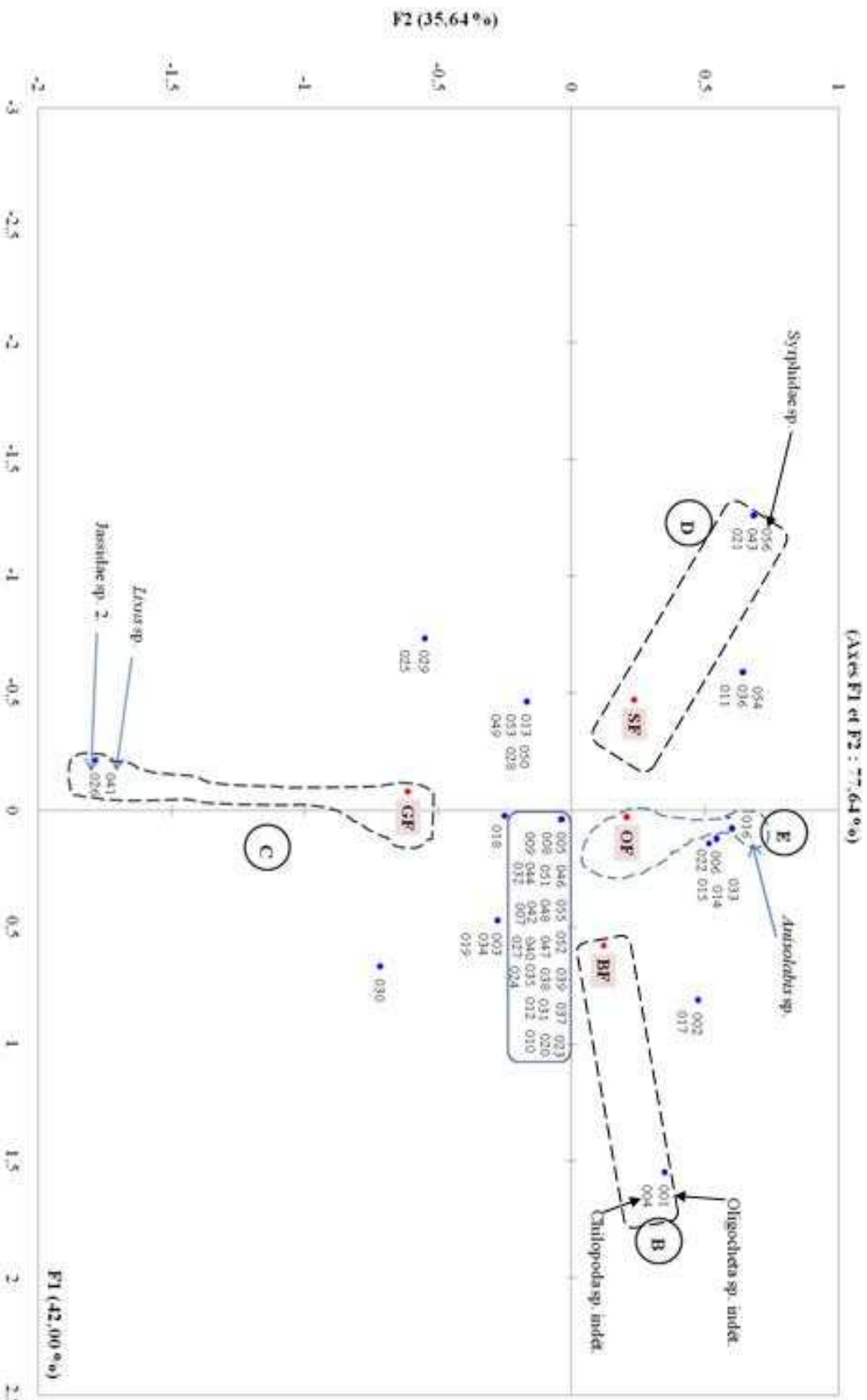


Fig. 45 - Analyse factorielle des différentes proies ingurgitées par les femelles du Mouton hybride dans les quatre régions étudiées

3.2.3.1.2. – Contribution des plantes dans le menu des moineaux hybrides adultes

La partie végétale ingurgitée par les deux sexes du Moineau hybride dans les quatre régions du Nord Sahara est signalée dans le tableau 31.

La fraction végétale consommée par les mâles du Moineau hybride à Filiach (Biskra) est égale à 37,8 % (Tab. 31). Cependant les Poaceae avec un taux de 38,2 % sont les plus fortement ingérées par rapport aux autres familles végétales (38,2 % > 2 x m ; m = 16,7 %), suivies par les Palmaceae (23,7 % < 2 x m ; m = 16,7 %) et par les Moraceae (17,1 % < 2 x m ; m = 16,7 %). Les Fabaceae (14,5 %) et les Malvaceae (2,6 %) sont peu sollicitées par les mâles. Pour ce qui est des espèces végétales ingérées par les mâles, *Triticum* sp. domine (29,0 % > 2 x m ; m = 12,5 %), suivie par *Phœnix dactylifera* (23,7 % < 2 x m ; m = 12,5 %) et par *Ficus carica* (17,1 % < 2 x m ; m = 12,5 %). La partie végétale ingurgitée par les femelles correspond à un taux égal à 32,7 % (Tab. 31). Là encore, les Poaceae se retrouvent au premier rang (47,1 % > 2 x m ; m = 16,7 %), devant les Palmaceae (18,6 % < 2 x m ; m = 16,7 %). Comme les mâles, les femelles du Moineau hybride recherchent assez faiblement les Moraceae (12,9 % < 2 x m ; m = 16,7 %), les Fabaceae (11,4 %) et les Brassicaceae (2,9 %). Pour ce qui est des espèces de plantes ingurgitées, *Triticum* sp. apparaît la plus importante (38,6 % > 2 x m ; m = 14,3 %). *Phœnix dactylifera* (18,6 % < 2 x m ; m = 14,3 %) et de *Ficus carica* (12,9 % < 2 x m ; m = 14,3 %) interviennent beaucoup moins dans le menu trophique des femelles (Tab. 31).

A Oued Souf, *Triticum* sp. (Poaceae) est le plus consommé par les mâles du Moineau hybride (80,8 % > 2 x m ; m = 25 %). Au second rang les dattes de *Phœnix dactylifera* interviennent avec un taux assez faible (9,6 % < 2 x m ; m = 25 %). Les autres espèces sont encore plus faiblement ingérées par les mâles comme Apiaceae sp. indét. (7,8 %) et Plantae sp. indét. (1,9 %). Au contraire, dans le menu des femelles ce sont les fragments de dattes (31,8 % < 2 x m ; m = 16,7 %) qui apparaissent les plus fréquents, suivis par Plantae sp. indét. (27,3 % < 2 x m ; m = 16,7 %) (Tab. 25). Les autres espèces végétales sont moins sollicitées par les femelles du Moineau hybride comme Poaceae sp. indét. (18,2 %) et Apiaceae sp. indét. (13,6 %) (Tab. 30). Le menu trophique des mâles du Moineau hybride à Hassi Ben Abdallah (Ouargla) est composé essentiellement de dattes de *Phœnix dactylifera* (25,5 % > 2 x m ; m = 12,5 %), de *Triticum* sp. (23,6 % < 2 x m ; m = 12,5 %) et de Apiaceae sp. indét. (20 % < 2 x m ; m = 12,5 %). Les autres espèces comme Plantae sp. indét. (14,6 %) et *Cynodon dactylon* (5,5 %) sont

faiblement sollicitées. Il en est de même, pour la ration alimentaire végétale des femelles dans la même zone d'étude. Elle est formée par *Triticum* sp. (27,1 % > 2 x m ; m = 11,1 %), de Apiaceae sp. indét. (25,4 % > 2 x m ; m = 11,1 %), de *Phaenix dactylifera* (20,3 %) et de Poaceae sp. indét. (10,2 %) (Tab. 30). A Zelfana (Ghardaïa) le régime trophique des mâles des moineaux est composé par les Poaceae avec *Triticum* sp. (34,6 % > 2 x m ; m = 14,3 %), par les dattes de *Phaenix dactylifera* (26,8 % < 2 x m ; m = 14,3 %) et par Apiaceae sp. indét. (14,6 % < 2 x m ; m = 14,3 %). Egalement, dans la même station, les femelles ingèrent une part importante de *Triticum* sp. indét. (46,2 % > 2 x m ; m = 16,7 %), suivie par les dattes de *Phaenix dactylifera* (20,5 % < 2 x m ; m = 16,7 %). Les autres espèces comme Poaceae sp. indét. (12,8 %) et Apiaceae sp. indét. (10,3 %) participent peu (Fig. 46).

Fig. 46

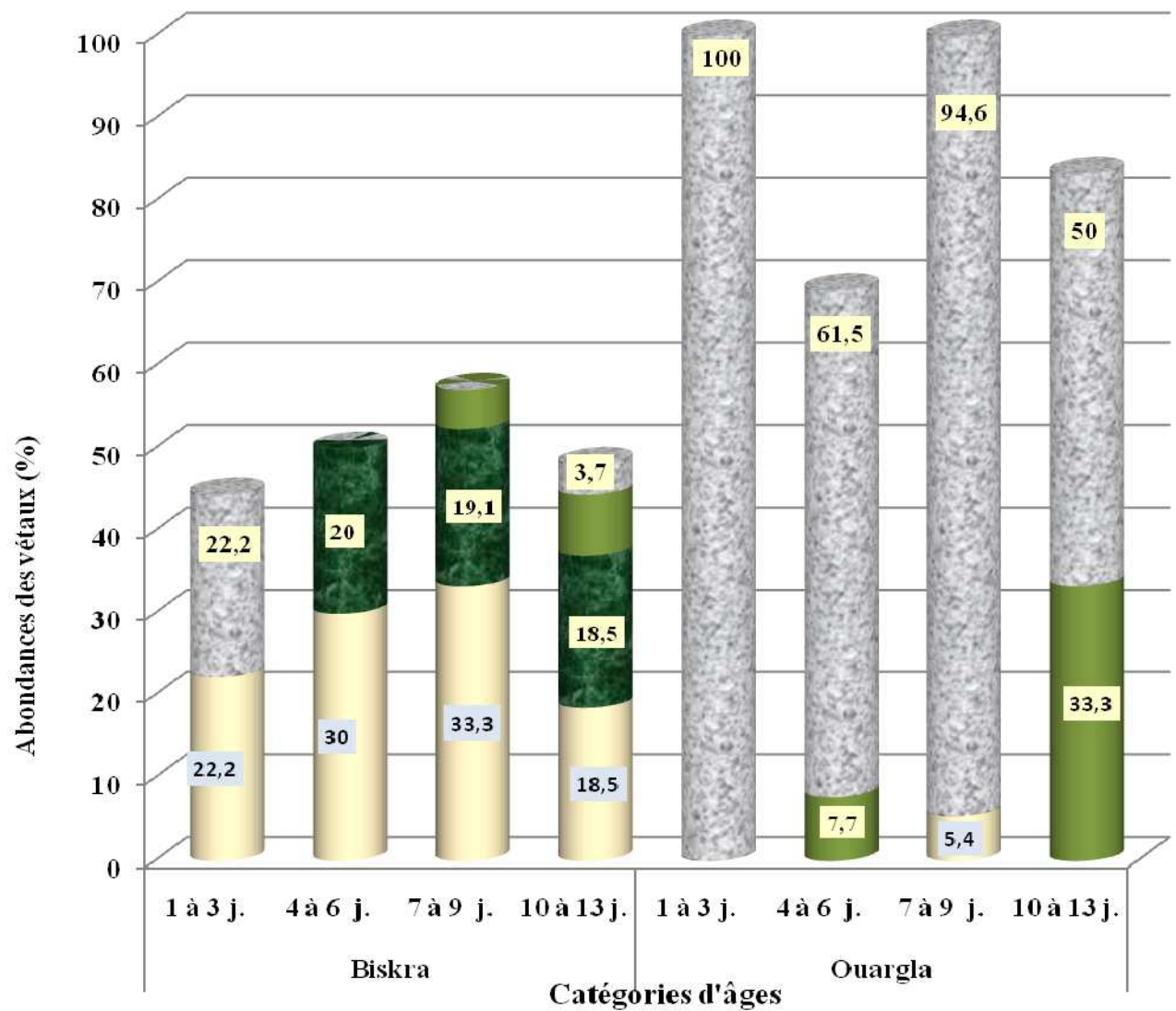


Fig. 46 – Fréquences des espèces végétales ingurgitées par les adultes mâles et femelles du Moineau hybride dans les palmeraies du Nord Sahara

■ Apiaceae sp. ind. ■ Fabaceae sp. ind. ■ *Phoenix dactylifera* ■ Poaceae sp. 1 ind

Tableau 31 - Effectifs et fréquences des espèces végétales ingurgitées par les adultes mâles et femelles du Moineau hybride au niveau des oasis du Nord Sahara [Filiach (Biskra), Souihla (Oued Souf), Hassi Ben Abdallah (Ouargla), Zelfana (Ghardaïa)]

		Filiach (Biskra)				Souihla (Oued Souf)				Hassi Ben Abdallah				Zelfana (Ghardaïa)			
		Mâles		Femelles		Mâles		Femelles		Mâles		Femelles		Mâles		Femelles	
		Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %
Moraceae	<i>Ficus carica</i>	13	17,11	9	12,86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poaceae	<i>Oryzopsis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3,64	2	3,39	1	2,44	-	-
	<i>Triticum</i> sp.	22	28,95	27	38,57	42	80,77	1	4,55	13	23,64	16	27,12	14	34,15	18	46,15
	sp. indé.	4	5,26	6	8,57	-	-	4	18,18	2	3,64	6	10,17	3	7,32	5	12,82
	<i>Cynodon dactylon</i>	3	3,95	-	-	-	-	-	-	3	5,45	1	1,69	-	-	-	-
Palmaceae	<i>Phœnix dactylifera</i>	18	23,68	13	18,57	5	9,62	7	31,82	14	25,45	12	20,34	11	26,83	8	20,51
Malvaceae	sp. indé.	2	2,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brassicaceae	<i>Sinapsis arvensis</i>	-	-	2	2,86	-	-	-	-	-	-	1	1,69	-	-	-	-
Apiaceae	sp. indé.	-	-	-	-	4	7,69	3	13,64	11	20,00	15	25,42	6	14,63	4	10,26
Fabaceae	sp. indé.	11	14,47	8	11,43	-	-	1	4,55	2	3,64	3	5,08	4	9,76	1	2,56
Plantae F. indé.	sp. indé.	3	3,95	5	7,14	1	1,92	6	27,27	8	14,55	3	5,08	2	4,88	3	7,69
Totaux		76	100	70	100	52	100	22	100	55	100	59	100	41	100	39	100

- : Espèce absente; Ni : Nombres d'individus; AR % : Abondances relatives

3.2.3.2. – Contenus des tubes digestifs des jeunes du Moineau hybride prélevés du nid

Les résultats concernant les richesses totale et moyenne des éléments trophiques ingérés par les oisillons du Moineau hybride et les parties animales et végétales prises en considération séparément sont placés dans ce paragraphe.

3.2.3.2.1. – Richesses totale (S) et moyenne (Sm) en éléments alimentaires ingérés par les oisillons du Moineau hybride à Filiach et à Hassi Ben Abdallah

Les effectifs et les valeurs des richesses totale et moyenne des éléments trophiques ingérés par les jeunes au nid du Moineau hybride à Filiach (Biskra) et à Hassi Ben Abdallah (Ouargla) sont mis dans le tableau 32.

Tableau 32 – Richesse totale et moyenne des éléments trophiques ingérés par les oisillons du Moineau hybride appartenant à quatre catégories d'âge au niveau de deux palmeraies, Filiach (Biskra) et Hassi Ben Abdallah (Ouargla)

	Filiach (Biskra)				Hassi Ben Abdallah (Ouargla)			
	1 à 3 jours	4 à 6 jours	7 à 9 jours	10 à 12 jours	1 à 3 jours	4 à 6 jours	7 à 9 jours	10 à 12 jours
Nombre de tubes digestifs étudiés	20	14	20	17	8	8	8	8
Richesses totales des éléments trophiques (S)	47	58	52	51	12	16	15	20
Richesses moyennes (Sm)	4,85	9,14	6,85	5,82	9,42	9,87	6,5	7,14
Ecart-type	2,23	2,42	1,94	1,26	1,14	1,05	1,31	1,21
Nombres d'éléments trophiques ingérés	278	249	231	176	66	79	132	50
Moyenne des éléments trophiques / oisillon	13,90	17,79	11,55	10,35	8,25	9,88	16,50	6,25

A Filiach (Biskra), l'examen du contenu de 20 tubes digestifs des jeunes moineaux pris au nid âgés de 1 à 3 jours montre une richesse totale de 47 espèces avec une richesse moyenne de 4,9 espèces (Tab. 32). Le nombre d'éléments trophiques ingurgités par cette première tranche d'âge est de 278 (n = 20), soit une moyenne de $13,9 \pm 2,23$ par oisillon.

La richesse totale des espèces ingérées par les oisillons du premier âge notée à Hassi Ben Abdallah (Ouargla) est de 12 ($S_m = 9,4$ espèces) avec un nombre d'éléments trophiques égal à 66 ($n = 8$) et une moyenne (S_m) de $8,3 \pm 1,14$ par oisillon.

Pour ce qui concerne les contenus des tubes digestifs des oisillons âgés de 4 à 6 jours trouvés à Filiach (Biskra), ils correspondent à une richesse totale égale à 58 espèces et à une richesse moyenne égale à $9,1 \pm 2,42$ espèces par oisillon. La richesse totale est plus faible à Hassi Ben Abdallah (Ouargla) avec 16 espèces seulement, la richesse moyenne étant plus forte ($S_m = 9,9 \pm 1,0$ espèces). Le nombre d'éléments trophiques consommés par cette catégorie d'âge est de 249 ($n = 14$; moy. = 17,8 par oisillon) à Filiach (Biskra) contre 79 ($n = 8$; $m = 9,9$ élém. troph. par oisillon) à Hassi Ben Abdallah (Ouargla).

Par rapport aux contenus des tubes digestifs des jeunes âgés de 7 à 9 jours à Filiach (Biskra) la richesse totale des éléments alimentaires est égale à 52 espèces et la richesse moyenne à $6,9 \pm 1,9$ espèces ingurgitées par jeune. L'effectif des éléments trophiques consommés par cette catégorie d'âge est de 231 ($n = 20$) soit une moyenne de 11,6 par oisillon. La richesse totale est plus basse à Hassi Ben Abdallah (Ouargla) avec 15 espèces ($S_m = 6,5 \pm 1,3$ espèces / oisillon) correspondant à un nombre d'éléments ingérés égal à 132 ($n = 8$) et une moyenne de 16,5 par oisillon.

A Filiach (Biskra), la richesse totale des espèces notées dans 17 tubes digestifs de jeunes âgés de 10 à 12 jours, est égale à 51 espèces, impliquant une richesse moyenne à $5,8 \pm 1,3$ espèces par jeune. L'ensemble des éléments trophiques consommés correspond à 176 ($n = 17$) soit une moyenne de 10,4 par oisillon. Parallèlement à Hassi Ben Abdallah (Ouargla), dans 8 tubes digestifs de jeunes de 10 à 12 jours, la richesse totale atteint 20 espèces avec une richesse moyenne égale à $7,1 \pm 1,2$ par jeune (Fig. 47). L'ensemble des éléments trophiques consommés correspond à 50 ($n = 8$) soit une moyenne de 6,3 par oisillon (Tab. 32).

3.2.3.2.2. – Différentes fractions alimentaires trouvées dans les tubes digestifs des jeunes du Moineau hybride pris au nid dans les stations de Filiach (Biskra) et de Hassi Ben Abdallah (Ouargla)

Les effectifs et les pourcentages des espèces-proies et des espèces végétales ingérées par les oisillons appartenant à quatre catégories d'âges sont mentionnés dans le tableau 33.

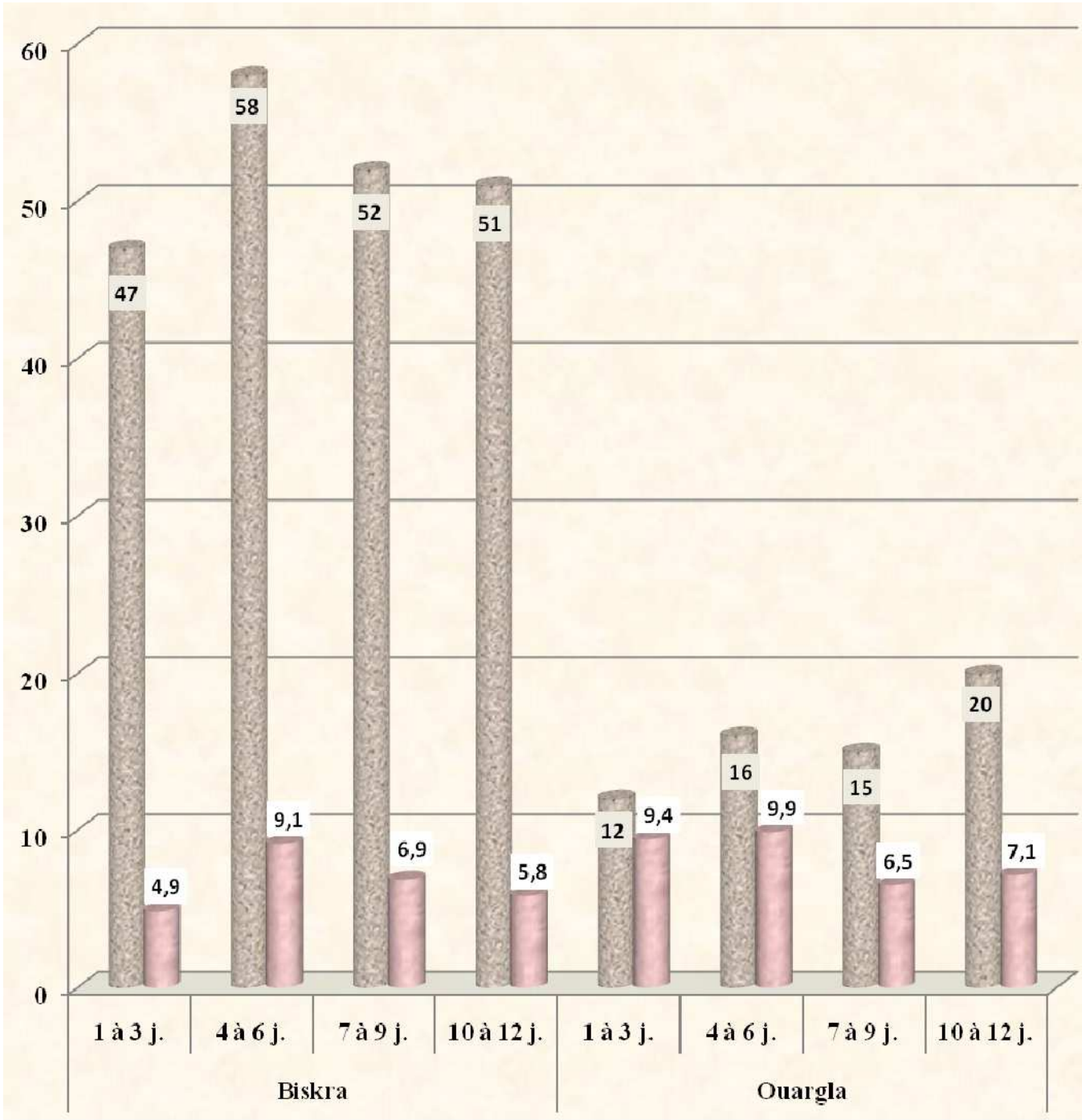


Fig. 47 – Richesses totale et moyenne des espèces-proies dévorées par les oisillons du Moineau hybride dans deux régions phéniciques

■ Richesse totale (S) ■ Richesse moyenne (Sm)

Tableau 33 – Effectifs et pourcentages des proies et des espèces végétales ingérées par les jeunes du Moineau hybride pris au nid et appartenant à quatre catégories d'âges dans la station de Filiach (Biskra) et de Hassi Ben Abdallah (Ouargla)

	Filiach (Biskra)								Hassi Ben Abdallah (Ouargla)							
	1 à 3 jours		4 à 6 jours		7 à 9 jours		10 à 12 jours		1 à 3 jours		4 à 6 jours		7 à 9 jours		10 à 12 jours	
	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %
Fraction animale	269	96,76	239	95,98	210	90,91	154	87,5	52	78,79	66	83,54	95	71,97	44	88
Fraction végétale	9	3,24	10	4,02	21	9,09	22	12,5	14	21,21	13	16,46	37	28,03	6	12
Totaux	278	100	249	100	231	100	176	100	66	100	79	100	132	100	50	100

Ni : Nombres d'individus ; AR % : Abondances relatives

Dans le menu trophique des jeunes âgés de 1 à 3 jours, la fraction animale correspond à un pourcentage égal à 96,8 % à Filiach (Biskra), contre 78,8 % notée à Hassi Ben Abdallah (Ouargla). Elle est du même ordre de grandeur avec 96,0 % pour les oisillons de 4 à 6 jours examinés à Filiach (Biskra) et de 83,5 % à Hassi Ben Abdallah (Ouargla). Les valeurs en taux semblent se réduire dans l'alimentation des petits d'âge plus avancé à Filiach (Biskra). En effet à Filiach la fraction animale atteint 90,9 % pour les oisillons âgés de 7 à 9 jours et 87,5 % pour ceux de 10 à 12 jours (Tab. 33). La tendance vers la réduction de la proportion animale ingérée est observée à Hassi Ben Abdallah avec 72,0 % (7 à 9 jours) et 88 % (10 à 12 jours). Au niveau des deux palmeraies d'études, la fraction animale est très forte pour les quatre catégories d'âges. A Filiach, dans l'ensemble, la partie végétale demeure faiblement ingurgitée par les petits de toutes les catégories d'âges (Tab. 33), surtout pour ceux âgés de 1 à 3 jours (3,2 %). Ce taux de la fraction végétale ingérée s'élève pour les trois catégories d'âges suivantes, soit 4,0 % pour les oisillons de 4 à 6 jours, 9,1 % pour ceux de 7 à 9 jours et 12,5 % pour ceux de 10 à 12 jours (Fig. 48). En revanche, à Hassi Ben Abdallah (Ouargla) les taux de la fraction végétale consommée sont relativement plus élevés par rapport à ceux trouvés à Filiach (Biskra). Il est de 21,2 % pour les oisillons du premier âge, de 16,5 % pour ceux de 4 à 6 jours, de 28,0 % pour ceux de 7 à 9 jours et de 12 % pour ceux de 10 à 12 jours (Tab. 32). A notre avis, il faut souligner le fait que jusqu'à l'âge de 12 jours les oisillons continuent à consommer fortement des Invertébrés en particulier des Insectes. Il serait intéressant de retarder la destruction des nids et des oisillons le plus tard possible. Le déclenchement de la lutte par les services de la protection des végétaux devrait intervenir lorsque 50 % de la population des jeunes au nid auront atteint 12 jours d'âge.

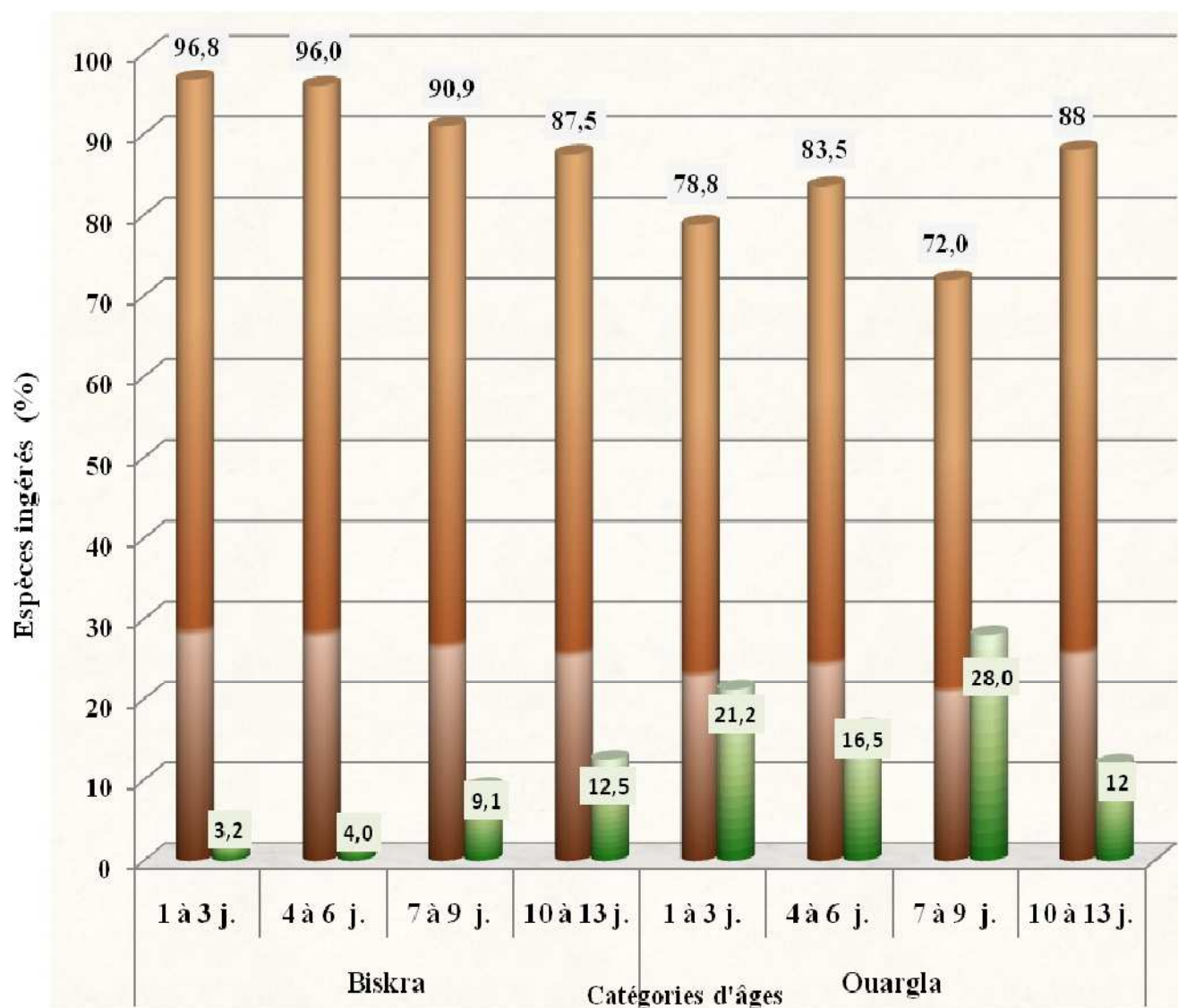


Fig. 48 – Fractions animale et végétale ingérées par les jeunes au nid du Moineau hybride dans deux régions phœnicicoles

■ Fraction animale ■ Fraction végétale

3.2.3.2.2.1. – Exploitation par des indices écologiques des proies
consommées par les oisillons au nid

En fonction des classes et des ordres les fréquences centésimales des espèces-proies ingérées par les jeunes au nid appartenant à différentes catégories d'âges sont exposées. Egalement, les valeurs de la diversité grâce à l'indice de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des proies ingurgitées par ces mêmes jeunes du Moineau hybride pris au nid sont présentées.

3.2.3.2.2.1.1. – Fréquences centésimales des proies par rapport
aux classes

Les effectifs et les fréquences des différentes classes de proies ingérées par les jeunes au nid sont regroupés dans le tableau 34.

Tableau 34 – Effectifs et abondances relatives (A.R. %) des espèces-proies trouvées dans les tubes digestifs des jeunes du Moineau hybride à Filiach (Biskra) et à Hassi Ben Abdallah (Ouargla) par catégorie d'âge en fonction des classes

	Filiach (Biskra)								Hassi Ben Abdallah (Ouargla)							
	1 à 3 jours		4 à 6 jours		7 à 9 jours		10 à 12 j		1 à 3 jours		4 à 6 jours		7 à 9 jours		10 à 12 j	
	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %
Annelida	-	-	2	0,84	1	0,48	1	0,65	-	-	4	6,06	1	1,05	1	2,27
Gastropoda	-	-	2	0,84	2	0,96	2	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Arachnida	8	2,97	5	2,09	4	1,9	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-
Myriapoda	1	0,37	1	0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Insecta	260	96,65	229	95,82	203	96,67	150	97,4	52	100	62	93,94	94	98,95	43	97,73
Totaux	269	100	239	100	210	100	154	100	52	100	66	100	95	100	44	100

– : classe absente; Ni : Nombres d'individus ; A.R. % : Abondances relatives;

Dans la station de Filiach, au sein des classes de proies celle des Insecta est dominante dans le régime trophique des oisillons âgés de 1 à 3 jours (96,7 % > 2 x m ; m = 33,3 %). Les Arachnida (3,0 %) et les Myriapoda (0,4 %) suivent loin derrière avec de faibles taux (Tab. 34). Par contre dans la cuvette d'Ouargla les proies consommées par les oisillons de 1 à 3 jours d'âge appartiennent à la seule classe des Insecta (100 %). Il en est de même à Filiach (Biskra)

pour les jeunes âgés de 4 à 6 jours qui ingurgitent un nombre élevé d’Insecta (95,8 % > 2 x m ; m = 20 %). Ils sont suivis par les Arachnida (2,1 %), les Annelida (0,8 %), les Gastropoda (0,8 %) et les Myriapoda (0,4 %) avec des taux très faibles (Fig. 49). A Hassi Ben Abdallah (Ouargla), les oisillons de 4 à 6 jours, sont nourris surtout à l’aide d’Insecta-proies (A.R. % = 93,9 %). Mais ils consomment en faible quantité des Annelida (A.R. % = 6,1 %). Pour ce qui concerne les oisillons âgés de 7 à 9 jours, à Filiach (Biskra), ils reçoivent de la part de leurs parents surtout des Insecta (96,7 % > 2 x m ; m = 25 %). Cette classe est suivie par celles des Arachnida (1,9 %), des Gastropoda (1,0 %) et des Annelida (0,5 %). Il en est de même à Hassi Ben Abdallah (Ouargla), les Insecta-proies trouvées dans les tubes stomacaux de ce même stade d’âge participent très fortement (A.R. % = 99,0 %) contre 1 % seulement d’Annelida. Chez les poussins âgés de 10 à 12 jours, la fraction des Insecta ingérés est encore élevée (97,4 % > 2 x m ; m = 25 %), suivie par celles des Gastropoda (1,3 %), des Annelida (0,7 %) et des Arachnida (0,7 %). De même, à Hassi Ben Abdallah (Ouargla), les Insecta sont les plus consommés (A.R. % = 97,7 %) devant les Annelida (A.R. % = 2,3 %). Ainsi, il à remarquer que quel que soit l’âge des oisillons les Insecta-proies dominant dans leur régime alimentaire (Tab. 34). Ils constituent la base du menu trophique des jeunes du Moineau hybride durant la période de reproduction au niveau des palmeraies prises en considération.

3.2.3.2.2.1.2. – Fréquences centésimales des proies en fonction des ordres

En fonction des ordres, les espèces-proies dévorées par les jeunes du Moineau hybride au nid selon les catégories d’âges sont regroupées dans le tableau 35.

Dans la palmeraie de Filiach (Biskra), les proies consommées par les oisillons âgés de 1 à 3 jours appartiennent à 12 ordres. Celui qui apparaît le plus sollicité est celui des Lepidoptera (Fig. 50). En effet, les chenilles dominant car elles sont fortement ingérées par les oisillons âgés de 1 à 3 jours avec 184 proies (68,4 % > 2 x m ; m = 8,3 %). Les Diptera participent plus faiblement dans le menu de ces jeunes moineaux (A.R. % = 8,9 %). Les autres ordres interviennent avec des pourcentages compris entre 0,4 % (Mantoptera, Isoptera) et 5,2 % (Coleoptera). A Hassi Ben Abdallah (Ouargla), seulement 4 ordres forment le spectre alimentaire des oisillons de 1 à 3 jours d’âge. Ce sont aussi les Lepidoptera qui dominant

Fig. 49

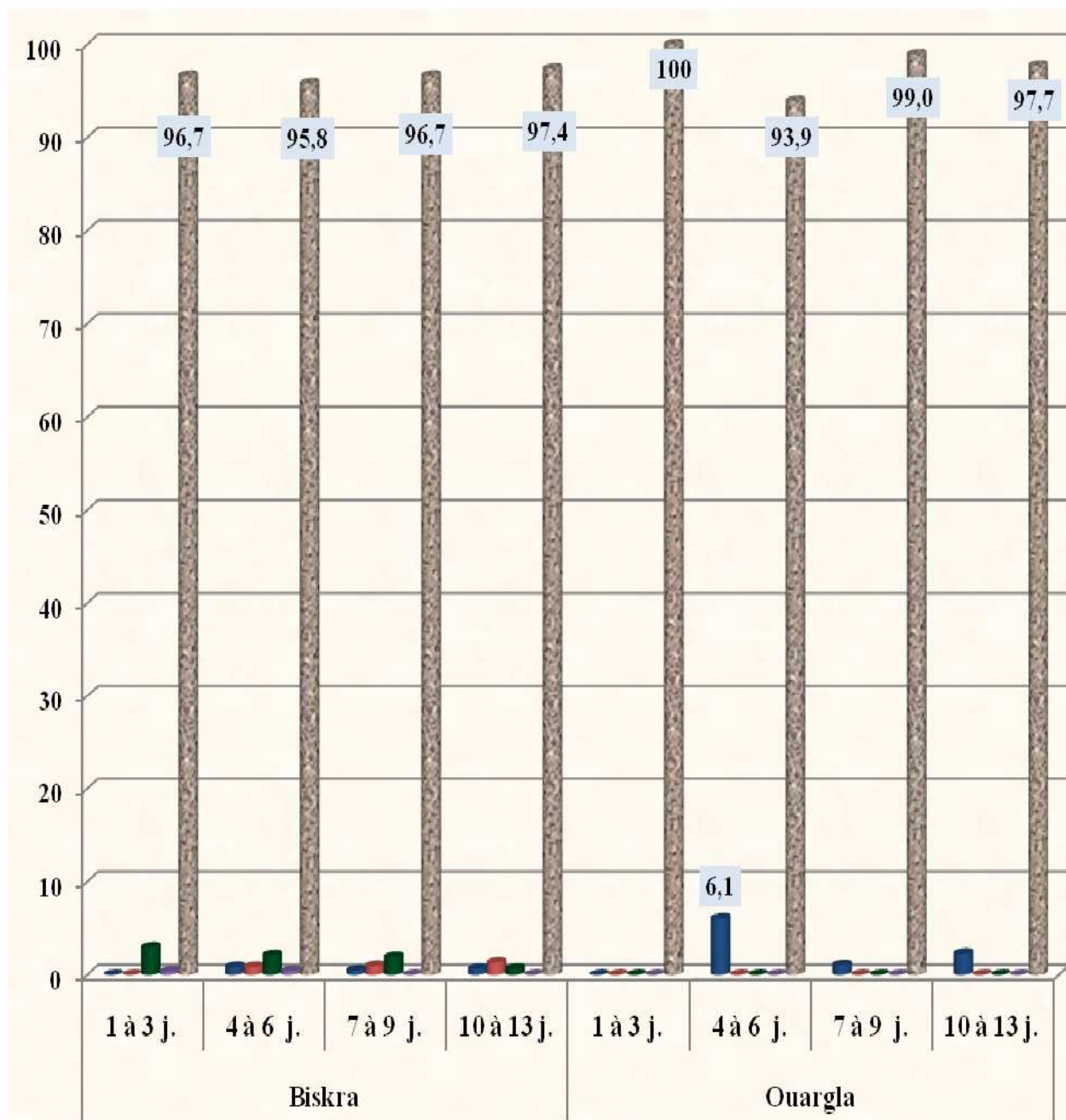


Fig. 49 – Fréquences des espèces-proies ingurgitées par les jeunes au nid du Moineau hybride à Biskra et à Ouargla par catégories d'âges en fonction des classes

■ Annelida ■ Gastropoda ■ Arachnida ■ Myriapoda ■ Insecta

(59,6 % > 2 x m ; m = 20 %), suivis par les Heteroptera (A.R. % = 34,6 %), les Diptera (A.R. % = 3,8 %) et les Hymenoptera (A.R. % = 1,9 %). De même à Filiach (Biskra), au sein des 12 ordres auxquels appartiennent les proies, les petits moineaux hybrides âgés de 4 à 6 jours ingèrent fortement des chenilles (Lepidoptera : A.R. % = 29,7 %) (Tab. 35).

Tableau 35 – Effectifs et fréquences des espèces-proies trouvées dans les tubes digestifs des jeunes du Moineau hybride en fonction des catégories d'âges regroupées par ordre

	Filiach (Biskra)								Hassi Ben Abdallah (Ouargla)							
	1 à 3 jours		4 à 6 jours		7 à 9 jours		10 à 12 j		1 à 3 jours		4 à 6 jours		7 à 9 jours		10 à 12 j	
	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %
Oligocheta	-	-	2	0,84	1	0,48	1	0,65	-	-	4	6,06	1	1,08	1	2,27
Pulmonea	-	-	2	0,84	2	0,96	2	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Aranea	7	2,60	4	1,67	4	1,9	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-
Acari	1	0,37	1	0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chilopoda	-	-	-	-	1	0,48	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-
Blattoptera	2	0,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mantoptera	1	0,37	-	-	1	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Isoptera	1	0,37	10	4,2	21	10	2	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Odonata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,52	1	1,08	-	-
Orthoptera	11	4,09	11	4,6	21	10	15	10,39	-	-	1	1,52	-	-	2	4,55
Dermaptera	-	-	-	-	-	-	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-
Heteroptera	7	2,6	19	7,95	13	7,14	7	4,55	18	34,61	5	7,58	6	6,45	2	4,55
Homoptera	6	2,23	4	1,68	3	1,43	2	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleoptera	14	5,21	57	23,86	52	24,76	64	41,56	-	-	2	3,03	4	4,3	8	18,18
Hymenoptera	11	4,09	34	14,24	24	11,43	17	11,04	1	1,92	1	1,52	2	2,15	2	4,55
Lepidoptera	184	68,4	71	29,72	52	24,76	29	18,83	31	59,59	52	78,79	79	84,95	28	63,64
Diptera	24	8,92	24	10,04	13	6,19	11	7,14	2	3,84	-	-	-	-	1	2,27
Totaux	269	100	239	100	210	100	154	100	52	100	66	100	93	100	44	100

Ni : Nombres d'individus ; A.R. % : Abondances relatives ; - : ordre absent

Les autres ordres interviennent avec des pourcentages compris entre 0,4 % (Acari) et 14,2 % (Hymenoptera). Egalement à Hassi Ben Abdallah (Ouargla), les parents du Moineau hybride nourrissent leurs petits âgés de 4 à 6 jours avec des chenilles de Lepidoptera indéterminées surtout (78,8 % > 2 x m ; m = 14,3 %) et secondairement à l'aide de Heteroptera (A.R. % = 7,9 %) et d'Oligocheta (A.R. % = 6,1 %). Dans la station de Filiach, les espèces-proies ingurgitées par les

oisillons âgés de 7 à 9 jours font partie de 13 ordres, au sein desquels ce sont les Lepidoptera (24,8 % > 2 x m ; m = 7,7 %) et les Coleoptera (24,8 % > 2 x m ; m = 7,7 %) qui interviennent le plus. Les autres ordres participent avec des pourcentages compris entre 0,5 % (Chilopoda, Mantoptera) et 11,4 % (Hymenoptera). Par contre à Hassi Ben Abdallah (Ouargla), 5 ordres figurent dans le menu trophique des oisillons âgés de 7 à 9 jours. Comme à Filiach (Biskra) ce sont encore les chenilles de Lepidoptera qui sont les plus fréquentes (85,0 % > 2 x m ; m = 20 %). Les autres ordres comme Heteroptera (A.R. % = 6,5 %) et Coleoptera (A.R. % = 4,3 %) sont moins sollicités. Les espèces-proies ingurgitées par les jeunes âgés de 10 à 12 jours dans la palmeraie de Filiach (Biskra), font partie de 13 ordres dont les Coleoptera (41,6 % > 2 x m ; m = 7,7 %) et les Lepidoptera (18,8 % > 2 x m ; m = 7,7 %) demeurent les plus représentés (Fig. 50). Les autres ordres sont moins fréquents avec des taux compris entre 0,7 % (Chilopoda, Isoptera) et 11,0 % (Hymenoptera). Les proies qui constituent le spectre alimentaire des jeunes moineaux avant l'envol à Hassi Ben Abdallah (Ouargla) font partie de 7 ordres dont celui des Lepidoptera domine (63,6 % > 2 x m ; m = 14,3 %), suivi par l'ordre des Coleoptera (A.R. % = 18,2 %). Les autres ordres sont peu notés comme ceux des Orthoptera (A.R. % = 4,6 %) et des Diptera (A.R. % = 2,3 %).

D'une manière générale, que ce soit à Filiach (Biskra) ou à Hassi Ben Abdallah (Ouargla), les chenilles (Lepidoptera) sont utilisées comme aliment de base chez les oisillons des quatre catégories d'âge. Cependant, leur proportion est la plus élevée pour les petits du premier âge (1 à 3 jours) et elle diminue pour les oisillons d'âges plus avancés de 4 à 6 jours, de 7 à 9 jours et de 10 à 12 jours. Parallèlement, l'importance des Coleoptera, proies dures, augmente d'un âge à un autre pour atteindre un maximum pour les petits les plus âgés de 10 à 12 jours (Tab. 34).

3.2.3.2.2.1.3. – Abondances relatives des proies en fonction des espèces

Les effectifs et les abondances relatives des espèces consommées par les jeunes au nid du Moineau hybride à Filiach (Biskra) et à Hassi Ben Abdallah (Ouargla) sont regroupés dans le tableau 36.

A Filiach (Biskra), les proies entrant dans le menu trophique des oisillons âgés de 1 à 3 jours appartiennent à 41 espèces dont les chenilles (Lepidoptera sp. 1) constituent la ressource alimentaire la plus ingérée par les oisillons âgés de 1 à 3 jours (44,6 % > 2 x m ; m = 2,4 %).

Fig. 50

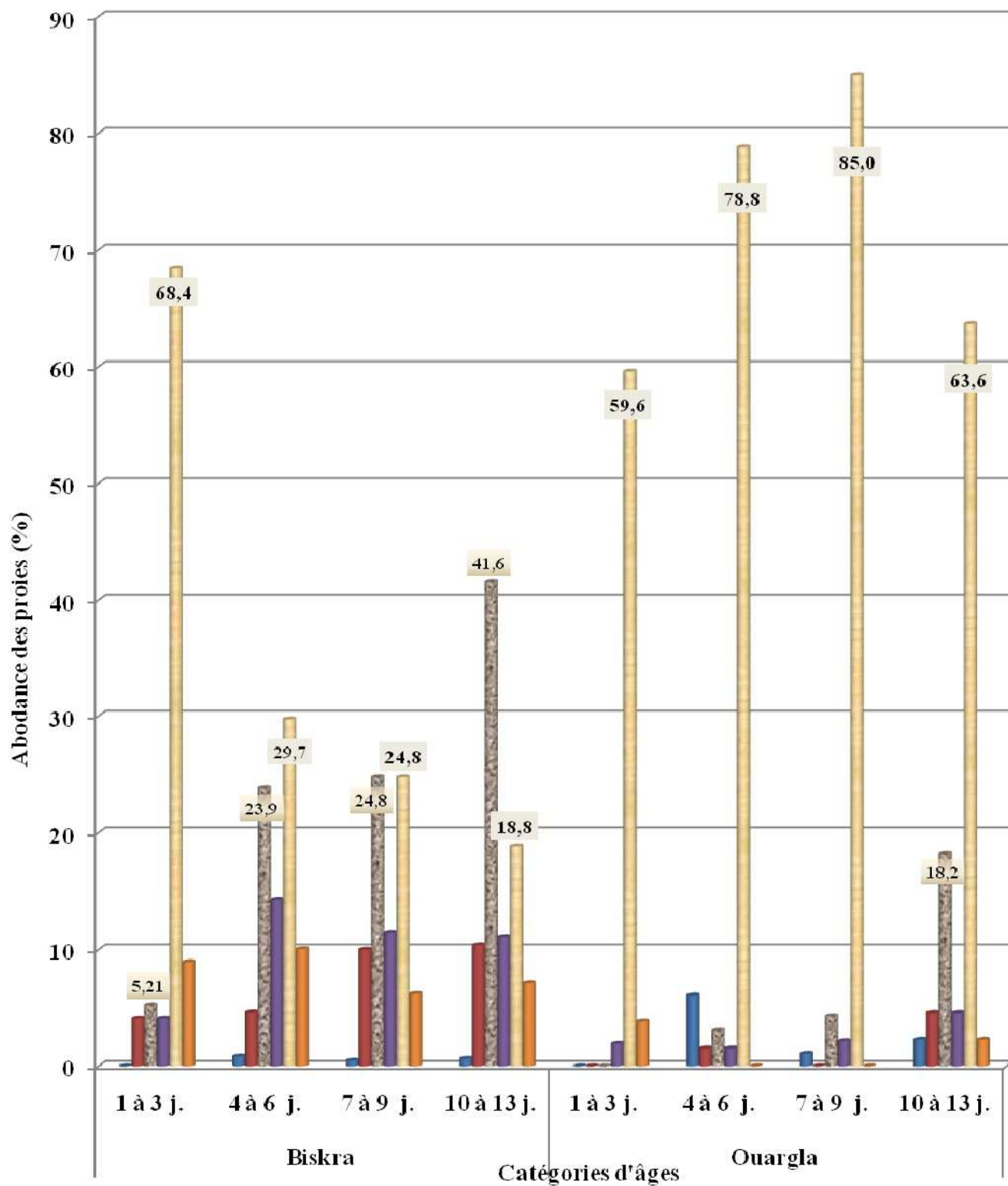


Fig. 50 – Abondances des proies dévorées par les quatre catégories d’âges du Moineau hybride en fonction des ordres

■ Oligocheta ■ Orthoptera ■ Coleoptera ■ Hymenoptera ■ Lepidoptera ■ Diptera

Tableau 36 – Effectifs et abondances relatives des espèces ingérées par les jeunes au nid du Moineau hybride appartenant à quatre catégories d'âge dans les deux stations phœnicicoles celles de Filiach et de Hassi Ben Abdallah

Ordres	Familles	Espèces	Filiach (Biskra)								Hassi Ben Abdallah (Ouargla)								
			1 à 3 jours		4 à 6 jours		7 à 9 jours		10 à 12 j		1 à 3 jours		4 à 6 jours		7 à 9 jours		10 à 12 j		
			Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	Ni	AR %	
Oligocheta	F. indé.	sp. indé.	-	-	2	0,84	1	0,48	1	0,65	-	-	4	6,06	1	1,05	1	2,27	
Pulmonea	Helicellidae .	<i>Helicella</i> sp.	-	-	2	0,84	2	0,95	2	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	
Aranea	F. indé.	sp. 1	6	2,23	3	1,26	3	1,43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		sp. 2	1	0,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		sp. 3	-	-	1	0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		sp. 4	-	-	-	-	1	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Dysderidae	sp. indé.	-	-	-	-	-	-	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-
Acari	F. indé.	sp. 1	1	0,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		sp. 2	-	-	1	0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chilopoda	F. indé.	sp. indé.	-	-	-	-	1	0,48	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	
Odonata	Libellulidae	sp. indé.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,51	1	1,05	-	-	
Blattoptera	F. indé.	sp. indé.	2	0,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mantoptera	F. indé.	sp. indé.	1	0,37	-	-	1	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Isoptera	Hodotermitidae	<i>Hodotermes</i> sp.	1	0,37	10	4,18	21	10	2	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	
Orthoptera	F. indé.	Orthoptera sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,51	-	-	1	2,27	
	Gryllidae	<i>Gryllulus</i> sp.	-	-	1	0,42	-	-	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Acrididae	sp. 1	4	1,49	1	0,42	4	1,9	4	2,6	-	-	-	-	-	-	1	2,27	
		sp. 2	2	0,74	2	0,84	4	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		sp. 3	-	-	1	0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		sp. 4	-	-	-	-	1	0,48	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Heteracris</i> sp.	-	-	-	-	1	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Duroniella</i> sp.	1	0,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Aiolopus thalassinus</i>	-	-	2	0,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Thisoicetrus harterti</i>	-	-	-	-	3	1,43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Thisoicetrus</i> sp.	-	-	1	0,42	8	3,81	8	5,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyrgomorpha</i> sp.	2	0,74	1	0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

		<i>Pyrgomorpha cognata</i>	-	-	-	-	-	-	2	1,3	-	-	-	-	-	-	-		
		<i>Eyprepocnemis plorans</i>	-	-	2	0,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		sp. indé.	2	0,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Dermaptera	Labiduridae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>	-	-	-	-	-	-	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-		
Heteroptera	Coreiidae	sp. 1 indé.	-	-	1	0,42	5	2,38	2	1,3	-	-	-	-	-	-	-		
	Pentatomidae	<i>Nezara</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-	
		sp. 1	2	0,74	-	-	-	-	-	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-	
		sp. 2	-	-	2	0,84	2	0,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		sp. 3	-	-	1	0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		<i>Rubiconia</i> sp.	-	-	3	1,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Heteroptera F. indé.	sp. 1	1	0,37	1	0,42	2	0,95	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	
		sp. 2	-	-	1	0,42	2	0,95	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	
		sp. 3	-	-	-	-	1	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Lygaeidae	sp. 1	3	1,12	7	2,93	1	0,48	-	-	1	1,92	-	-	-	-	-	-	
		sp. 2	1	0,37	3	1,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Rhopalidae	<i>Coryzus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	32,69	5	7,57	6	6,5	2	4,54	
	Scutelleridae	<i>Ancyrosoma albolineata</i>	-	-	-	-	2	0,95	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-		
Homoptera	Cicadidae	<i>Cicadetta montana</i>	-	-	-	-	1	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Jassidae	Jassidae sp.ind	-	-	2	0,84	-	-	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-		
	Reduviidae	Reduviidae sp. ind.	-	-	1	0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Fulgoridae	<i>Issus</i> sp.	5	1,86	-	-	-	-	-	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-	
		sp. indé.	1	0,37	1	0,42	2	0,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Coleoptera	Coleoptera F. indé.	Sp. indé.	-	-	-	-	1	0,48	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-		
	Carabidae	sp. indé.	-	-	-	-	4	1,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Dermestidae	sp. indé.	-	-	2	0,84	2	0,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Scolytidae	sp. indé.	-	-	-	-	-	-	2	1,3	-	-	-	-	-	-	-		
	Colydiidae	<i>Colydium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-		
	Rhizophagidae	<i>Rhizophagus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,05	1	2,27	
	Tenebrionidae	sp. indé.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,05	2	4,54	
	Coccinellidae	<i>Adonia variegata</i>	2	0,74	12	5,02	-	-	-	-	-	-	1	1,51	2	2,2	2	4,54	
		<i>Coccinella algerica</i>	-	-	1	0,42	-	-	-	3	1,95	-	-	1	1,51	2	2,2	2	4,54
		<i>Thea vigintiduopunctata</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-	

		<i>Coccinella</i> sp.	-	-	-	-	2	0,95	2	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-
	Scarabeidae	sp. indé.	-	-	-	-	-	-	3	1,95	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Aphodius</i> sp. indé.	1	0,37	-	-	1	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Oxythyrea funesta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,27
		<i>Hoplia</i> sp.	-	-	29	12,13	14	6,67	35	22,73	-	-	-	-	-	-	-	-
	Buprestidae	<i>Anthaxia</i> sp.	1	0,37	1	0,42	4	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Sphenoptera</i> sp.	7	2,6	6	2,51	16	7,62	8	5,19	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cantharidae	<i>Cantharis</i> sp.	1	0,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Chrysomelidae	sp. indé.	-	-	2	0,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Labidostoma</i> sp.	2	0,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Curculionidae	sp. 1	-	-	-	-	2	0,95	3	1,95	-	-	-	-	-	-	-	-
		sp. 2	-	-	1	0,42	1	0,48	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Hypera</i> sp.	-	-	3	1,26	3	1,43	4	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Lixus</i> sp.	-	-	-	-	2	0,95	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-
Hymenoptera	Hymenoptera F. indé.	sp. indé.	1	0,37	1	0,42	1	0,48	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ophionidae	<i>Ophion</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ichneumonidae	sp. indé.	-	-	1	0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Eumenidae	sp. 1	1	0,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		sp. 2	1	0,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vespidae	<i>Vespa</i> sp.	1	0,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Formicidae	sp. indé.	2	0,74	6	2,51	13	6,19	5	3,25	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Tapinoma simrothi</i>	-	-	8	3,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Tapinoma</i> sp.	-	-	11	4,60	4	1,90	3	1,95	-	-	-	-	-	-	1	2,27
		<i>Tetramorium</i> sp	-	-	1	0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Cataglyphis bicolor</i>	-	-	1	0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,27
		<i>Cataglyphis</i> sp.	-	-	1	0,42	3	1,43	2	1,3	1	1,92	-	-	-	-	-	-
		<i>Monomorium</i> sp.	3	1,12	2	0,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Messor capitatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,2	-	-
		<i>Messor</i> sp.	1	0,37	2	0,84	1	0,48	2	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Pheidole</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,51	-	-	-	-	
	Anthophoridae	sp. indé.	-	-	-	-	1	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apoidea F. indé.	sp. indé.	-	-	-	-	1	0,48	3	1,95	-	-	-	-	-	-	-	-	

	Megachilidae	sp. indé.	1	0,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lepidoptera	Lepidoptera F. indé.	sp. 1	120	44,61	38	15,9	20	9,52	11	7,14	11	21,15	18	27,27	13	13,68	6	13,63	
		sp. 2	46	17,1	28	11,72	29	13,81	14	9,09	8	15,38	17	25,75	39	41,05	10	22,72	
		sp. 3	3	1,12	-	-	-	-	-	-	-	1	1,92	-	-	-	-	-	-
		sp. 4	6	2,23	2	0,84	1	0,48	-	-	8	15,38	5	7,57	3	3,16	2	4,54	
		sp. 5	4	1,49	1	0,42	2	0,95	1	0,65	1	1,92	10	15,15	22	23,16	8	18,18	
		sp. 6	4	1,49	2	0,84	-	-	1	0,65	2	3,84	-	-	-	-	-	-	
	Noctuidae	sp. indé.	1	0,37	-	-	-	-	2	1,3	-	-	2	3,03	2	2,2	2	4,54	
Diptera	Diptera F. indé.	sp. indé.	1	0,37	1	0,42	-	-	-	-	1	1,92	-	-	-	-	-	-	
	Cyclorrhaph.F. indé.	sp. indé.	22	8,18	21	8,79	13	6,19	11	7,14	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Calliphoridae	<i>Lucilia</i> sp.	-	-	2	0,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Syrphidae .	sp. indé.	1	0,37	-	-	-	-	-	-	1	1,92	-	-	-	-	1	2,27	
Totaux			269	100	239	100	210	100	154	100	52	100	66	100	95	100	44	100	

Ni : Nombres d'individus ; A.R. % : Abondances relatives ; - : espèce absente

Elles sont suivies par d'autres chenilles encore appartenant à une autre espèce indéterminée Lepidoptera sp. 2 (17,1 % > 2 x m ; m = 2,4 %) (Tab. 36). Les espèces de Diptera comme Cyclorrhapha sp. indéterminée interviennent également (8,2 % > 2 x m ; m = 2,4 %). Les autres espèces de proies sont ingurgitées dans des proportions beaucoup plus faibles (0,4 % ≤ A.R. % ≤ 2,6 %). En revanche, à Hassi Ben Abdallah (Ouargla), l'espèce la plus ingérée par les jeunes âgés de 1 à 3 jours, c'est *Coryzus* sp. avec un effectif de 17 individus sur 52 proies dévorées (A.R. % = 32,7 %) (Tab. 35). Elle est suivie par les chenilles du Lepidoptera indéterminé sp.1 avec 11 individus (21,2 % > 2 x m ; m = 9,1 %). De même, les chenilles d'une seconde espèce indéterminée Lepidoptera sp. 2 (A.R. % = 15,4 %) et d'une troisième Lepidoptera sp. 4 (15,4 %) constituent encore des proies molles consommées. Les espèces animales faisant partie du menu alimentaire des jeunes moineaux âgés de 4 à 6 jours à Filiach (Biskra) sont au nombre de 52. De même ces oisillons ingurgitent fortement des proies molles comme les chenilles de Lepidoptera indéterminés, sp. 1 (A.R. % = 15,9 %) et sp. 2 (A.R. % = 11,7 %). Par ailleurs, parmi les Coleoptera, *Hoplia* sp. est mangée avec un pourcentage assez important (A.R. % = 12,1 %). Au sein des Diptera l'espèce indéterminée Cyclorrhapha sp. indéterminée atteint 8,8 % D'autres espèces-proies comme *Adonia variegata* (A.R. % = 5,0 %), *Tapinoma* sp. (A.R. % = 4,6 %) et *Hodotermes* sp. (A.R. % = 4,2 %) sont encore assez bien représentées dans le menu trophique des oisillons de 4 à 6 jours. Les autres espèces sont consommées dans des proportions beaucoup plus faibles comprises entre 0,4 % (*Aranea* sp. 3 indéterminée, *Gryllulus* sp., Acrididae sp. 3 indéterminée) et 2,9 % (Lygaeidae sp. 1 indéterminée). Il en est de même à Hassi Ben Abdallah (Ouargla), les jeunes de 4 à 6 jours ingurgitent beaucoup de chenilles faisant partie de Lepidoptera indéterminés désignées par sp. 1 (A.R. % = 27,3 %) et sp. 2 (A.R. % = 25,8 %). Les taux des autres espèces de proies consommées fluctuent entre 1,5 % (*Coccinella algerica*) et 15,2 % (Lepidoptera sp. 5 indéterminée). A Filiach (Biskra), les espèces entrant dans le régime trophique des oisillons âgés de 7 à 9 jours font partie de 46 espèces. Là encore les chenilles-proies indéterminées sont bien représentées désignées par Lepidoptera sp. 2 (A.R. % = 13,8 %) et par Lepidoptera sp. 1 (A.R. % = 9,5 %). Des termites entrent aussi dans le menu comme *Hodotermes* sp. (A.R. % = 10 %), *Sphenoptera* sp. (A.R. % = 7,6 %) et *Hoplia* sp. (A.R. % = 6,7 %). Parmi les fourmis l'espèce indéterminée Formicidae sp. domine aussi (6,2 % > 2 x m ; m = 2,2 %). Les autres espèces de proies interviennent avec des pourcentages compris entre 0,5 % (*Oligocheta* sp. indéterminée, Mantidae sp. indéterminée, *Heteracris* sp.) et 3,8 % (*Thisoicetrus* sp.).

Là encore à Hassi Ben Abdallah (Ouargla), les poussins de la même catégorie d'âge (7 à 9 jours) dévorent surtout les chenilles molles de Lepidoptera indéterminés désignées par sp. 2

(A.R. % = 41,1 %) et sp. 5 (A.R. % = 23,2 %). Les autres espèces sont très faiblement ingérées telles que *Oligocheta* sp. indé. (1,1 %) ou *Libellulidae* sp. indé. (1,1 %).

Les proies ingurgitées par les jeunes moineaux âgés de 10 à 12 jours se répartissent entre 45 espèces. Au sein des *Coleoptera*, *Hoplia* sp. domine (A.R. % = 22,7 % > 2 x m ; m = 2,2 %), suivie par les chenilles de *Lepidoptera* indéterminées désignées par sp. 2 (A.R. % = 9,1 %) et sp. 1 (A.R. % = 7,1 %), par un *Diptera* indéterminé, *Cyclorrhapha* sp. (A.R. % = 7,1 %), par *Thisoicetrus* sp. (*Orthoptera*) (A.R. % = 5,2 %) et par *Sphenoptera* sp. (*Coleoptera*) (A.R. % = 5,2 %). Les autres espèces-proies interviennent avec des taux compris entre 0,7 % (*Oligocheta* sp. indé., *Chilopoda* sp. indé., *Gryllulus* sp.) et 3,3 % (*Formicidae* sp. indé.). Mais dans la palmeraie de Hassi Ben Abdallah (Ouargla), il est à préciser que les chenilles des *Lepidoptera* constituent encore un aliment de base chez les jeunes âgés de 10 à 12 jours. En effet, ces espèces sont représentées surtout par les chenilles de *Lepidoptera* indéterminés, sp. 2 (A.R. % = 22,7 %), sp. 5 (A.R. % = 18,2 %) et sp. 1 (A.R. % = 13,6 %). Les autres espèces interviennent très peu comme *Adonia variegata* (A.R. % = 4,5 %) et *Oxythyrea funesta* (A.R. % = 2,3 %) (Tab. 36).

3.2.3.2.2.1.4. – Diversité et équitabilité des espèces-proies ingérées par les jeunes du Moineau hybride

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver H' et de l'équitabilité E des espèces animales ingurgitées par les jeunes du Moineau hybride au nid sont regroupées dans le tableau 37.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver appliquées aux espèces-proies des oisillons de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans la station de Filiach (Biskra) doivent être considérées comme fortes (Tab. 36). En effet, elles fluctuent entre 3,25 bits pour les oisillons âgés de 1 à 3 jours et 4,62 bits pour ceux de 7 à 9 jours. A Hassi Ben Abdallah (Ouargla), les valeurs de H' varient entre 2,37 bits pour les oisillons âgés de 1 à 3 jours et 3,33 bits pour ceux de 10 à 12 jours. Les valeurs de l'équitabilité à Biskra, sont comprises entre 0,61 pour les oisillons âgés de 1 à 3 jours et 0,84 pour ceux de 7 à 9 jours (Tab. 37).

Tableau 37 – Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des espèces-proies consommées par les petits du Moineau hybride au nid

	Filiach (Biskra)				Hassi Ben Abdallah (Ouargla)			
	1 à 3 j	4 à 6 j	7 à 9 j	10 à 12 j	1 à 3 j	4 à 6 j	7 à 9 j	10 à 12 j
S	41	52	46	45	11	12	13	17
H' (bits)	3,25	4,54	4,62	4,5	2,37	2,92	2,44	3,33
H' max. (bits)	5,36	5,7	5,52	5,46	3,46	3,58	3,70	4,09
E	0,61	0,80	0,84	0,82	0,68	0,75	0,65	0,81
N	269	239	210	154	52	66	95	44

S : Richesse totale, H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en bits, j: jours
H' max. : Indice de la diversité maximale, E : Indice d'équitabilité; N : Effectifs.

Quant aux valeurs de l'équitabilité à Hassi Ben Abdallah (Ouargla), elles se situent entre 0,65 pour les oisillons âgés de 7 à 9 jours et 0,81 pour ceux de 10 à 12 jours. Ainsi, dans les deux stations phoenicicoles, les proies ramenées au nid par les parents sont assez bien diversifiées. De plus les effectifs des espèces ingérées ont tendance à être en équilibre entre eux (Tab. 37).

3.2.3.2.2.2. – Exploitation par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) des espèces-proies consommées par les jeunes du Moineau hybride au nid dans la station de Filiach (Biskra)

L'exploitation des espèces animales ingurgitées par les oisillons de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* au nid dans la station de Filiach grâce à une analyse factorielle des correspondances, en tenant compte de leur présence ou de leur absence et en fonction des quatre catégories d'âge, celles de 1 à 3 jours, de 4 à 6 jours, de 7 à 9 jours et de 10 à 12 jours met en évidence la répartition des espèces-proies dans le plan défini par les axes 1 et 2 (Annexe 21). Pour l'exploitation des résultats un chiffre romain codé est attribué à chaque catégorie d'âge tel que I pour les oisillons âgés de 1 à 3 jours, II pour ceux de 4 à 6 jours, III pour les oisillons de 7 à 9 jours d'âge et IV pour ceux de 10 à 12 jours.

La contribution des espèces-proies pour la construction des axes est égale à 43,4 % pour l'axe 1 et 33,0 % pour l'axe 2. Leur somme est supérieure à 50 %. En conséquence le plan déterminé par les axes 1 et 2 suffit pour l'exploitation des résultats car il renferme l'essentiel de l'information.

Les contributions des différentes catégories d'âge pour la formation des deux axes 1 et 2 sont les suivantes.

Axe 1 : La catégorie de 1 à 3 jours (I) contribue fortement à la construction de l'axe 1 avec 68,6 %, suivie par celles de 10 à 12 jours (IV) avec 21,7 % et de 7 à 9 jours (III) avec 9,7 %.

Axe 2 : La catégorie de 4 à 6 jours (II) participe intensément à la formation de l'axe 2 avec 70,1 % suivie par celles de 10 à 12 jours (IV) avec 16,8 % et de 1 à 3 jours (I) avec 8,7 %. La représentation graphique des axes 1 et 2 montre que la catégorie des jeunes de 4 à 6 jours (II) se retrouve dans le premier quadrant et celle de 1 à 3 jours (I) dans le troisième quadrant. Les catégories d'âges de 7 à 9 jours (III) et de 10 à 12 jours (IV) apparaissent ensemble dans le quatrième quadrant. Il est à conclure que les catégories de 1 à 3 jours (I), de 4 à 6 jours (II) et l'ensemble de 7 à 9 jours (III) et de 10 à 12 jours (IV) se retrouvent dans des quadrants différents parce que les compositions de leurs menus trophiques en espèces-proies diffèrent d'un âge à l'autre. Les abréviations des différentes espèces-proies sont les suivantes :

001 Oligocheta sp. indé.	019 <i>Heteracris</i> sp.	035 Heteroptera sp. 1
002 <i>Helicella</i> sp. indé.	020 <i>Duroniella</i> sp.	036 Heteroptera sp. 2
003 Aranea sp. 1	021 <i>Aiolopus thalassinus</i>	037 Heteroptera sp. 3
004 Aranea sp. 2	022 <i>Thisoicetrus harterti</i>	038 Lygaeidae sp. 1
005 Aranea sp. 3	023 <i>Thisoicetrus</i> sp.	039 Lygaeidae sp. 2
006 Aranea sp. 4	024 <i>Pyrgomorpha</i> sp.	040 <i>Ancyrosoma</i>
007 Dysderidae sp. indé.	025 <i>Pyrgomorpha cognata</i>	<i>albolineata</i>
008 Acari sp. 1	026 <i>Eyprepocnemis</i>	041 <i>Cicadetta montana</i>
009 Acari sp. 2	<i>plorans</i>	042 Jassidae sp. indé.
010 Chilopoda sp. indé.	027 Caelifera sp. indé.	043 <i>Issus</i> sp.
011 Blattoptera sp. indé.	028 <i>Anisolabis</i>	044 Reduvidae sp.
012 Mantidae sp. indé.	<i>mauritanicus</i>	045 Fulgoridae sp. indé.
013 <i>Hodotermes</i> sp.	029 Coreidae sp. 1 indé.	046 Coleoptera sp. indé.
014 <i>Gryllulus</i> sp.	030 <i>Nezara</i> sp.	047 Carabidae sp. indé.
015 Acrididae sp. 1	031 Pentatominae sp. 1	048 Dermestidae sp.
016 Acrididae sp. 2	032 Pentatominae sp. 2	indét.
017 Acrididae sp. 3	033 Pentatominae sp. 3	049 Scolytidae sp. indé.
018 Acrididae sp. 4	034 <i>Rubiconia</i> sp.	050 <i>Colydium</i> sp.

052 <i>Coccinella algerica</i>	067 Hymenoptera sp. indé.	081 Anthophoridae sp
053 <i>Thea vigintiduopunctata</i>	068 <i>Ophion</i> sp.	082 Apoidea sp. indé.
054 <i>Coccinella</i> sp.	069 Ichneumonidae sp.	083 Megachilidae sp.
055 Scarabeidae sp. indé.	070 Eumenidae sp. 1	indé.
056 <i>Aphodius</i> sp.	071 Eumenidae sp. 2	084 Lepidoptera sp. 1
057 <i>Hoplia</i> sp.	072 <i>Vespa</i> sp.	085 Lepidoptera sp. 2
058 <i>Anthaxia</i> sp.	073 Formicidae sp. indé.	086 Lepidoptera sp. 3
059 <i>Sphenoptera</i> sp. indé.	074 <i>Tapinoma simrothi</i>	087 Lepidoptera sp. 4
060 <i>Cantharis</i> sp.	075 <i>Tapinoma</i> sp.	088 Lepidoptera sp. 5
061 Chrysomelidae sp. indé.	076 <i>Tetramorium</i> sp.	089 Lepidoptera sp. 6
062 <i>Labidostoma</i> sp.	077 <i>Cataglyphis bicolor</i>	090 Noctuidae sp. indé.
063 Curculionidae sp. 1	078 <i>Cataglyphis</i> sp.	091 Diptera sp. indé.
064 Curculionidae sp. 2	079 <i>Monomorium</i> sp.	092 Cyclorrhapha sp.
065 <i>Hypera</i> sp.	080 <i>Messor</i> sp.	indé.
066 <i>Lixus</i> sp.	094 Syrphidae sp. indé.	093 <i>Lucilia</i> sp.

Pour ce qui concerne les espèces-proies il est à remarquer la présence de 9 groupements (Fig. 51). Les espèces *Hodotermes* sp. (013), Acrididae sp. 1 (015), Heteroptera sp. 1 (035), *Sphenoptera* sp. indé. (059), Hymenoptera sp. indé. (067), Formicidae sp. indé. (073), *Messor* sp. (080), Lepidoptera sp. 1 (084), Lepidoptera sp. 2 (085), Lepidoptera sp. 5 (088) et Cyclorrhapha sp. indé. (092) forment le nuage de points A. Ces espèces sont consommées par les oisillons appartenant à la fois aux quatre catégories d'âges (Fig. 51).

Le groupement B représente les espèces proies ingérées seulement par les oisillons du Moineau âgés de 1 à 3 jours. Ces espèces sont Aranea sp. 2 (004), Acari sp. 1 (008), Blattoptera sp. indé. (011), *Duroniella* sp. (020), Caelifera sp. indé. (027), *Cantharis* sp. (060), *Labidostoma* sp. (061), Eumenidae sp. 1 (070), Eumenidae sp. 2 (071), (072) *Vespa* sp., Megachilidae sp. indé. (083), Lepidoptera sp. 3 (086) et Syrphidae sp. indé. (094).

Les espèces proies qui ne sont ingurgitées que par les jeunes de 4 à 6 jours d'âge forment le nuage de points C. Il s'agit d'Aranea sp. 3 (005), d'Acari sp. 2 (009), d'Acrididae sp. 3 (017), d'*Aiolopus thalassinus* (021), d'*Eyrepocnemis plorans* (026), de Pentatominae sp. 3 (033), de *Rubiconia* sp. (034), de Reduvidae sp. (044), de Chrysomelidae sp. indé. (061),

Fig. 51

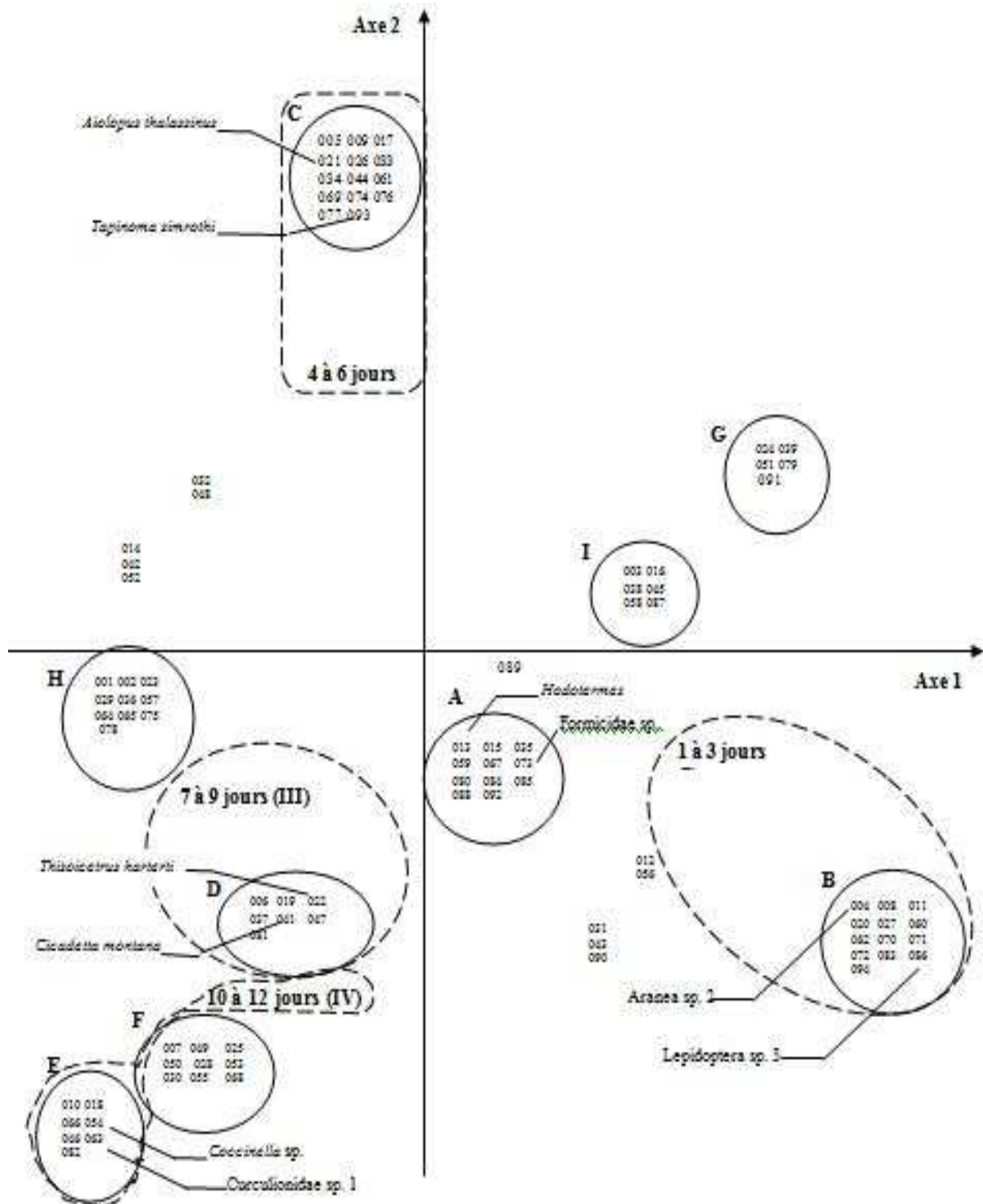


Fig. 51 – Analyse factorielle des correspondances des catégories d'âges et des espèces propres des jeunes moineaux hybrides dans la palmeraie de Filiach (Biskra)

d'Ichneumonidae sp. indé. (069), de *Tapinoma simrothi* (074), de *Tetramorium* sp. (076), de *Cataglyphis bicolor* (077) et de *Lucilia* sp. (093).

Les espèces Aranea sp. 4 (006), *Heteracris* sp. (019), *Thisoicetrus harterti* (022), Heteroptera sp. 3 (037), *Cicadetta montana* (041), Carabidae sp. indé. (047) et Anthophoridae sp. indé. (081) formant le groupement D ne sont consommées que par les oisillons âgés de 7 à 9 jours. Le nuage de points E n'est formé que par les espèces-proies ingérées par les jeunes du Moineau de 10 à 12 jours d'âge. Ce sont Dysderidae sp. (007), *Pyrgomorpha cognata* (025), *Anisolabis mauritanicus* (028), *Nezara* sp. (030), Scolytidae sp. indé. (049), *Thea vigintiduopunctata* (052), Scarabeidae sp. indé. (055), *Ophion* sp. (068) et *Colydium* sp. (050). Le groupement F représente les espèces ingurgitées à la fois par les catégories de 7 à 9 jours et de 10 à 12 jours. Il s'agit de Chilopoda sp. indé. (010), d'Acrididae sp. 4 (018), de Coleoptera sp. indé. (046), de *Coccinella* sp. (054), de Curculionidae sp. 1 (063), de *Lixus* sp. (066) et d'Apoidea sp. indé. (082). Les espèces du nuage de points G sont consommées en même temps par les oisillons des catégories d'âges de 1 à 3 jours et de 4 à 6 jours. Ces espèces sont *Pyrgomorpha* sp. (024), Lygaeidae sp. 2 (039), *Adonia variegata* (050), *Monomorium* sp. (079) et Diptera sp. indé. (091).

Les espèces proies ingérées à la fois par les oisillons de 4 à 6 jours, de 7 à 9 jours et de 10 à 12 jours forment le groupement H. Il s'agit d'Oligocheta sp. indé. (001), d'*Helicella* sp. indé. (002), de *Thisoicetrus* sp. (023), de Coreidae sp. 1 indé. (029), de Heteroptera sp. 2 (036), de *Hoplia* sp. (057), de Curculionidae sp. 2 (064), de *Hypera* sp. (065), de *Tapinoma* sp. (075) et de *Cataglyphis* sp. (078).

Par contre les espèces Aranea sp. 1 (003), Acrididae sp. 2 (016), Lygaeidae sp. 1 (038), Fulgoridae sp. indé. (045), *Anthaxia* sp. (058) et Lepidoptera sp. 4 (087) sont consommées par les oisillons des trois premières catégories d'âges. Ces espèces forment le Groupement I.

En résumé les espèces-proies communes aux quatre catégories d'âge constituant le groupement A représentent la base du régime alimentaire des oisillons (Fig. 51). Elles renferment surtout des chenilles de différentes espèces indéterminées de Lepidoptera. Le groupement B semble être composé surtout par des proies molles comme les Aranea destinées aux jeunes de la première catégorie d'âge de 1 à 3 jours. Les proies à téguments durs appartenant à l'ordre des Coleoptera apparaissent dans le groupement D correspondant aux proies ingurgitées par les oisillons âgés de 7 à 9 jours et E ayant trait aux proies ingérées par les petits de 10 à 12 jours d'âge.

3.2.3.2.2.3. – Exploitation par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) des espèces-proies consommées par les jeunes du Moineau hybride au nid dans la station de Hassi Ben Abdallah

L'exploitation des espèces animales ingurgitées par les oisillons de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* au nid dans la station de Hassi Ben Abdallah, en tenant compte de leur présence ou de leur absence en fonction de quatre catégories d'âge, celles de 1 à 3 jours, de 4 à 6 jours, de 7 à 9 jours et de 10 à 12 jours permet de mettre en évidence la répartition des espèces-proies en fonction des axes 1 et 2 (Annexe 22). Pour l'exploitation des résultats un chiffre romain codé est attribué à chaque catégorie d'âge tel que I pour les oisillons âgés de 1 à 3 jours, II pour ceux de 4 à 6 jours, III pour les oisillons de 7 à 9 jours d'âge et IV pour ceux de 10 à 12 jours. La contribution des espèces-proies pour la construction des axes est égale à 57,3 % pour l'axe 1 et 27,2 % pour l'axe 2. Leur somme est supérieure à 50 %. Par voie de conséquence le plan défini par les axes 1 et 2 contient l'essentiel des informations et suffit pour l'exploitation des résultats.

Les contributions des différentes catégories d'âge pour la formation des deux axes 1 et 2 sont les suivantes.

Axe 1 : La catégorie de 1 à 3 jours (I) contribue fortement à la construction de l'axe 1 avec 79,7 %, suivie par celles de 7 à 9 jours (III) avec 9,6 % et de 10 à 12 jours (IV) avec 6,1 %. La catégorie du deuxième âge (II) intervient avec seulement 4,6 %.

Axe 2 : La catégorie de 10 à 12 jours (IV) participe intensément à la formation de l'axe 2 avec 62,4 % suivie par celles de 4 à 6 jours (II) avec 21,7 % et de 7 à 9 jours (I) avec 15,8 %. En revanche la catégorie du premier âge a un taux de participation qui est très faible (0,1 %).

La représentation graphique des axes 1 et 2 montre que la catégorie d'âges de 10 à 12 jours (IV) apparaît dans le premier quadrant. Par contre, la catégorie des oisillons de 1 à 3 jours (I) se retrouve dans le troisième quadrant (Fig. 53). Enfin, Les catégories d'âges de 4 à 6 jours (II) et de 7 à 9 jours (III) se retrouvent ensemble dans le quatrième quadrant. Il est possible de souligner que les catégories de 1 à 3 jours (I) et de 10 à 12 jours (IV) se situent dans des quadrants différents par rapport à celles des oisillons de 4 à 6 jours (II) et de 7 à 9 jours (III), car les compositions de leurs menus trophiques en espèces-proies diffèrent d'un âge à l'autre. Il est à constater que les espèces-proies communes aux quatre catégories d'âge forment le nuage de points A représentent la base du régime alimentaire des oisillons (Fig. 52). Elles se composent surtout par des chenilles de différentes espèces indéterminées de Lepidoptera et

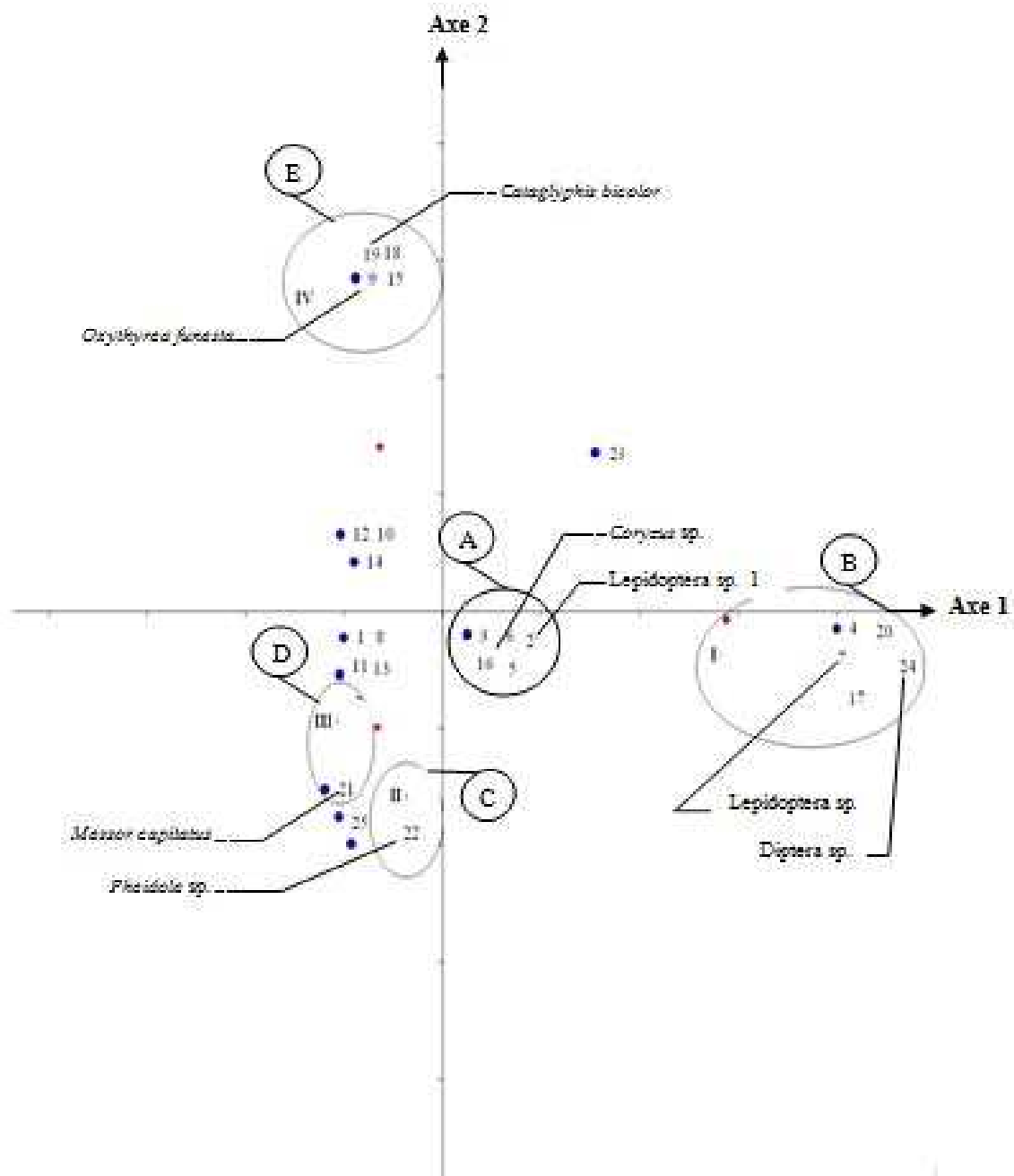


Fig. 52 – Analyse factorielle des correspondances des espèces-proies ingurgitées par les jeunes au nid dans une palmeraie à Hassi Benabdellah (Ouargla)

I : 1 à 3 jours ; II : 4 à 6 jours ; III : 7 à 9 jours ; IV : 10 à 11 jours

par la punaise *Coryzus* sp. Le groupement B est formé aussi par des proies molles comme les chenilles de Lepidoptera indéterminées et les Diptera.sp. indé. destinées aux jeunes de 1 à 3 jours d'âge. Quant aux oisillons âgés de 4 à 6 jours, ils se nourrissent de *Pheidole* sp. qui apparaît seule en C. Il en est de même pour *Messor capitatus* qui n'est consommée que par les jeunes de 7 à 9 jours d'âge représentant le nuage de points D. Les proies à téguments durs comme *Oxythyrea funesta* et l'espèce indéterminée Acrididae sp., ainsi que celles à téguments semi-durs telles que *Tapinoma* sp. et *Cataglyphis bicolor* se retrouvent dans le groupement D correspondant aux proies ingérées par les oisillons âgés de 10 à 12 jours.

Les abréviations des différentes espèces-proies sont les suivantes :

001 Oligocheta sp. indé.	010 <i>Rhizophagus</i>	019 <i>Cataglyphis bicolor</i>
002 Lepidoptera sp. 1	011 <i>Adonia variegata</i>	020 <i>Cataglyphis</i> sp.
003 Lepidoptera sp. 2	012 Tenebrionidae sp.	021 <i>Messor capitatus</i>
004 Lepidoptera sp. 3	013 <i>Coccinella algerica</i>	022 <i>Pheidole</i> .sp
005 Lepidoptera sp. 4	014 Orthoptera sp.	023 Syrphidae sp. indé.
006 Lepidoptera sp. 5	015 Acrididae sp.	024 Diptera sp.
007 Lepidoptera sp. 6	016 <i>Coryzus</i> sp.	025 Libellulidae sp.
008 Noctuidae sp. indé.	017 Lygaeidae sp.	
009 <i>Oxythyrea funesta</i>	018 <i>Tapinoma</i> sp.	

3.2.3.2.2.4. – Parties végétales consommées par les oisillons

Les abondances relatives des espèces végétales obtenues à partir de l'examen des contenus stomacaux des oisillons de différents âges sont regroupées dans le tableau 38.

Il est à remarquer à Filiach (Biskra) que les oisillons âgés de 1 à 3 jours ingèrent fortement les graines d'une famille végétale indéterminée, désignée par Plantae F. indé. (44,4 % < 2 x m ; m = 25 %) (Tab. 38). Elle est suivie par des Poaceae (A.R. % = 22,2 %) et par des Apiaceae (Umbelliferae) (22,2 %). Par contre à Hassi Ben Abdallah (Ouargla), ces jeunes de 1 à 3 jours ne se nourrissent que d'Apiaceae (A.R. % = 100 %).

A Filiach (Biskra), les oisillons de 4 à 6 jours sont nourris de fragments prélevés par les parents sur des Poaceae (A.R. % = 40 %) et sur une famille botanique indéterminée Plantae F. indé. (A.R. % = 30 %). En plus, ils ingèrent en taux assez important des fragments

appartenant aux familles des Palmaceae (A.R. % = 20 %) et des Brassicaceae (A.R. % = 10 %).

Tableau 38 – Abondances relatives des espèces végétales sollicitées pour l'alimentation des oisillons des quatre catégories d'âges à Filiach (Biskra) et à Hassi Ben Abdallah (Ouargla)

	Ages	A.R. % à Filiach (Biskra)				A.R. % à Hassi Ben Abdallah (Ouargla)			
		1 à 3 j	4 à 6 j	7 à 9 j	10 à 12 j	1 à 3 j	4 à 6 j	7 à 9 j	10 à 12 j
Poaceae	sp. indét.	22,22	30	33,33	18,52	-	-	5,4	-
	<i>Oryzopsis</i> sp.	-	-	-	-	-	23,07	-	-
	<i>Triticum</i> sp.	-	-	-	-	-	7,69	-	-
Palmaceae	<i>Phœnix dactylifera</i>	-	20	19,05	18,52	-	-	-	-
Fabaceae	sp. indét.	-	-	4,76	7,41	-	7,69	-	33,33
Apiaceae	sp. indét.	22,22	-	-	3,7	100	61,53	94,59	50
Asteraceae	sp. indét.	11,11	-	-	-	-	-	-	-
Brassicaceae	sp. indét.	-	10	4,76	-	-	-	-	-
Plantae F. indét.	sp. indét.	44,44	30	9,52	25,93	-	-	-	-

A.R. % : Abondances relatives ; - : espèce absente ; j : jours

A Hassi Ben Abdallah (Ouargla) les jeunes de la deuxième catégorie d'âge reçoivent une part trophique importante issue de la famille des Apiaceae (A.R. % = 61,5 %). Les autres familles telles que celles des Poaceae (A.R. % = 30,8 %) et des Fabaceae (A.R. % = 7,7 %) participent plus faiblement. Au niveau de la palmeraie de Filiach, les jeunes de 7 à 9 jours reçoivent essentiellement des graines de Poaceae (61,9 % > 2 x m ; m = 20 %), des fragments de dattes (Palmaceae : A.R. % = 19,1 %), ceux d'une famille indéterminée (Plantae F. indét. : A.R. % = 9,5 %), de Fabaceae (A.R. % = 4,8 %) et de Brassicaceae (A.R. % = 4,8 %). Parallèlement à Hassi Ben Abdallah (Ouargla) les jeunes de 7 à 9 jours, sont alimentés à l'aide de fragments d'Apiaceae (A.R. % = 94,6 %) et de Poaceae (A.R. % = 5,4 %) (Fig. 53).

Quant aux poussins de 10 à 12 jours à Filiach (Biskra), ils consomment aussi fortement des graines de Poaceae (44,4 % > 2 x m ; m = 20 %), suivie par une famille indéterminée Plantae F. indét. (A.R. % = 25,9) et par les fragments de dattes (Palmaceae: A.R. % = 18,5 %).

Fig. 53

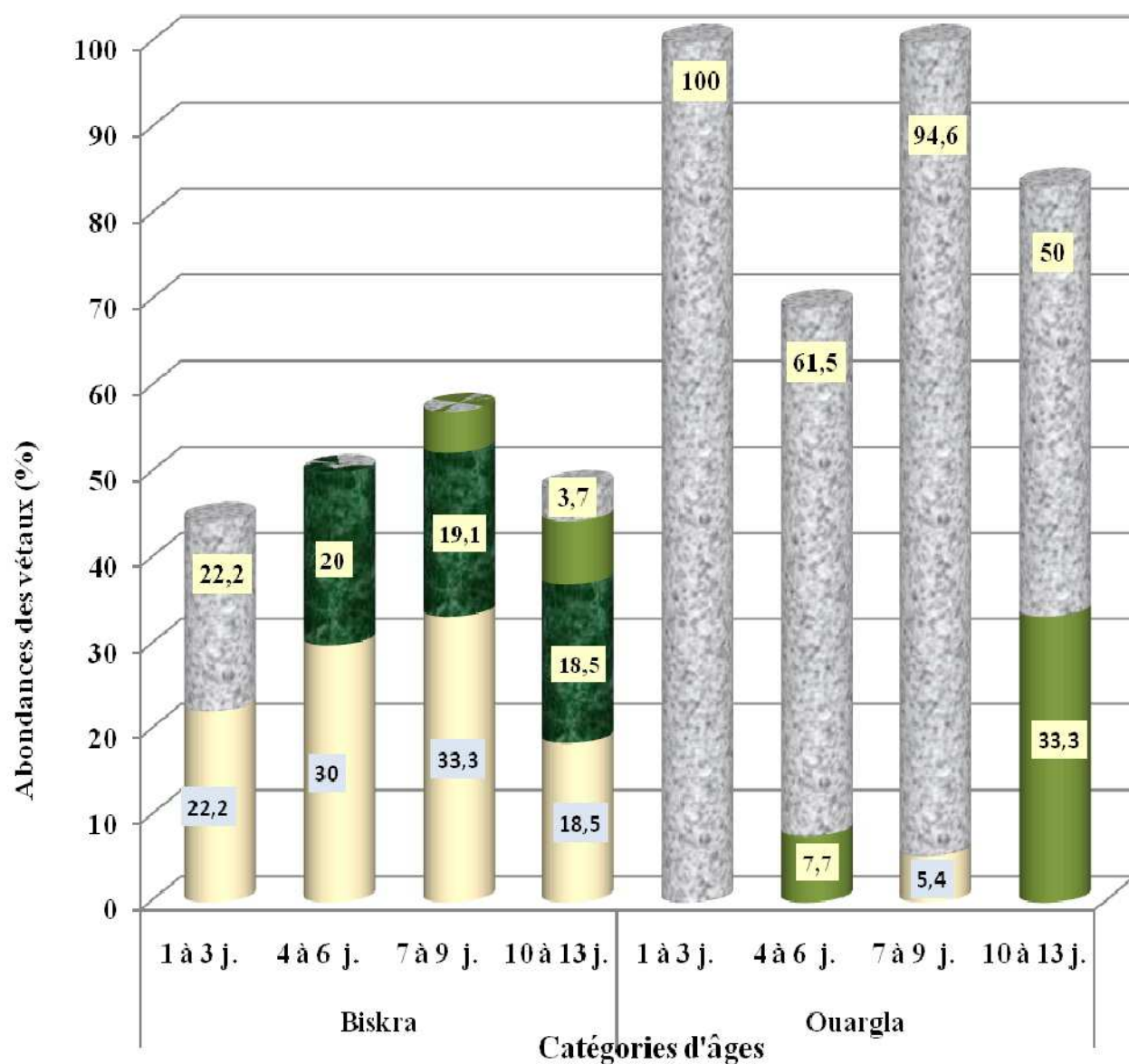


Fig. 53 –Répartition des végétaux trouvés dans les gésiers des oisillons du Moineau hybride en fonction des quatre catégories d'âges

■ Apiaceae sp. ind. ■ Fabaceae sp. ind. ■ *Phœnix dactylifera* ■ Poaceae sp. 1 ind

Les graines de Fabaceae (A.R. % = 7,4 %) et d'Apiaceae (A.R. % = 3,7 %) sont faiblement ingérées. Toutefois à Hassi Ben Abdallah (Ouargla), les jeunes avant l'envol mangent une gamme diversifiée de fragments végétaux émanant des Apiaceae (A.R. % = 50 %), des Fabaceae (A.R. % = 33,3 %) et des Poaceae (A.R. % = 16,7 %).

Il faut à remarquer à Filiach (Biskra) que les Poaceae sont utilisées comme aliment de base pour les jeunes âgés de 7 à 9 jours et de 10 à 12 jours. Cette famille domine nettement. Parallèlement à Filiach (Biskra), les Palmaceae sont sollicitées de plus en plus d'un âge à l'autre pour atteindre un maximum pour la catégorie des jeunes âgés de 7 à 9 jours (Tab. 38).

3.3. – Estimation des dégâts sur les dattes dus au Moineau hybride dans différentes palmeraies du Nord du Sahara

Dans cette partie les taux des dégâts sur les dattes dus à *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans les palmeraies de chacune des quatre régions d'étude sont présentés. La réflexion se poursuit au niveau de la perte globale en dattes. L'exploitation des résultats par l'analyse de la variance clôture ce paragraphe.

3.3.1. – Pourcentages de l'ensemble des dattes détériorées sur le régime et tombées au sol dans des palmeraies de Filiach, de Souihla, de Djedida, de Hassi Ben Abdallah, de Kahf El Soltane, de Zelfana et de Dayet Ben Dahoua

Les dattes détériorées à coups de bec du Moineau hybride comptées aussi bien sur les régimes que celles tombées au sol, palmeraie par palmeraie sont mentionnées dans les tableaux allant de 39 à 45.

A Filiach (Biskra), au milieu de la palmeraie les taux de dattes blessées (régimes et précipitées au sol) fluctuent entre 1,0 et 1,7 % par palmier avec une moyenne de $1,2 \pm 0,26$ % (Tab. 39). Il est à constater que *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* recherche davantage les dattes des palmiers en bordure de la palmeraie qu'à celles de *Phœnix dactylifera* sis au milieu de la plantation (1,2 à 1,8 % par palmier; moyenne = $1,5 \pm 0,27$ %) (Fig. 54).

Tableau 39 – Pourcentages des dattes détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombées au sol en bordure et au milieu de la palmeraie de Filiach (Biskra)

	Dattes dépréciées sur les régimes ou tombées au sol (bordure de la palmeraie)				Dattes détériorées sur les régimes ou tombées au sol (milieu de la palmeraie)			
	Ntd / p	D. d. r	D. d. s.	%	Ntd / p	D. d. r	D. d. s	%
Palmier 1	11.040	122	62	1,67	10.320	114	61	1,70
Palmier 2	10.720	104	41	1,35	10.480	85	37	1,16
Palmier 3	11.280	86	45	1,16	10.000	42	54	0,96
Palmier 4	10.960	94	39	1,21	10.560	64	48	1,06
Palmier 5	10.560	137	58	1,85	10.240	92	42	1,31
Moyenne	10.912	108,6	49	1,45	10.320	79,4	48,4	1,24
Ecart-type	250,95	18,61	9,27	0,27	195,96	24,59	8,5	0,26

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

Mais, dans les palmeraies d'Oued Souf, l'ensemble des dattes dépréciées par les moineaux hybrides sur les régimes et celles tombées au sol, sont surtout remarquées près des habitations soit avec des pourcentages variant entre 1,1 et 2,3 % (moyenne = $1,7 \pm 0,39$ %) à Souihla (Fig. 55) et entre 1,0 et 1,6 % (moyenne = $1,3 \pm 0,09$ %) à Djedida (Tab. 41).

A Ouargla, dans la palmeraie de Hassi Ben Abdallah, il est à constater aussi que *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* visite surtout les palmiers situés près des habitations humaines. Là, les taux des dattes blessées fluctuent entre 4,1 et 8,0 % par palmier (moyenne = $5,7 \pm 1,91$ %; Tab. 41). Il en est de même, à Kahf El Soltane, les palmiers les plus proches des habitations sont les plus exposés aux déprédations du Moineau. En effet, les taux des dattes dépréciées fluctuent entre 3,6 et 8,3 % par palmier (moyenne = $5,4 \pm 1,59$ % par palmier; Tab. 43).

Egalement dans les palmeraies de Dayat Ben Dahoua et de Zelfana (Ghardaïa), les plus forts taux de dattes blessées à coups de becs par les moineaux hybrides sont observés aussi près des habitats humains. A cet effet, l'ensemble des dattes dépréciées sur les régimes et tombées au sol se situent entre 3,3 et 4,7 % par palmier ($m = 3,9 \pm 0,48$ %) à Dayat Ben Dahoua (Tab. 44) et entre 0,8 et 2,3 % par palmier ($m = 1,3 \pm 0,51$ %) à Zelfana. Il est à signaler que les dattes tombées au sol et présentant des traces de dents de rongeurs ne sont pas prises en considération.

Tableau 40 – Pourcentages des dattes détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombées au sol en bordure, au milieu et près des habitats dans la palmeraie de Souihla à Oued Souf

	Dattes détériorées sur les régimes et jetées au sol en bordure de la palmeraie				Dattes détériorées sur les régimes et jetées au sol au milieu de la palmeraie				Dattes détériorées sur les régimes et tombées au sol près des habitats			
	Ntd / p	D. d. r	D. d. s.	%	Ntd / p	D. d. r	D. d. s.	%	Ntd / p	D. d. r	D. d. s.	%
P1	8.690	32	45	0,89	8.540	31	24	0,64	5.872	42	92	2,28
P2	8.400	41	34	0,89	9.565	67	73	1,46	6.540	28	89	1,79
P3	7.000	35	43	1,11	6.785	51	49	1,47	6.788	72	31	1,52
P4	8.932	48	37	0,95	7.580	56	59	1,52	8.550	26	68	1,10
P5	6.480	51	35	1,33	6.245	32	63	1,52	6.540	63	51	1,74
M	7.900,4	41,4	38,80	1,03	7.743,00	47,40	53,60	1,32	6.858	46,20	66,20	1,69
E	976,27	7,28	4,40	0,17	1.195,26	13,98	16,68	0,34	899,13	18,47	23,06	0,39

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 ; P : Palmier; M: Moyenne ; E: Ecart-type

Tableau 41 – Pourcentages des dattes détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombés au sol en bordure, au milieu et près des habitats dans la palmeraie de Djedida à Oued Souf

	Dattes détériorées sur les régimes et jetées au sol en bordure de la palmeraie				Dattes détériorées sur les régimes et jetées au sol au milieu de la palmeraie				Dattes détériorées sur les régimes et jetées au sol près des habitats			
	Ntd / p	D. d. r	D. d. s.	%	Ntd / p	D. d. r	D. d. s.	%	Ntd / p	D. d. r	D. d. s.	%
P1	9.900	42	27	0,70	7.580	24	48	0,95	4035	25	19	1,09
P2	7.533	46	24	0,93	12.780	36	39	0,59	4250	44	12	1,32
P3	8.960	35	33	0,76	11.505	17	33	0,43	5060	34	15	0,97
P4	5.346	25	40	1,22	12.655	24	18	0,33	4530	51	17	1,50
P5	7.800	24	36	0,77	12.090	31	25	0,46	3450	33	21	1,57
M	7.907,80	34,40	32,00	0,87	11.322	26,40	32,60	0,55	4265,00	37,40	16,80	1,29
E	9.900	42	27	0,70	7.580	24	48	0,95	4035	25	19	1,09

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 ; P : Palmier; M : Moyenne ; E : Ecart-type

Tableau 42 – Pourcentages des dattes détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombés au sol en bordure, au milieu et près des habitats dans la palmeraie de l'I.T.D.A.S (Hassi Ben Abdellah) à Ouargla

	Dattes détériorées sur les régimes et jetées au sol en bordure de la palmeraie				Dattes détériorées sur les régimes et jetées au sol au milieu de la palmeraie				Dattes détériorées sur les régimes et tombées au sol près des habitats			
	Ntd / p	D. d. r	D. d. s.	%	Ntd / p	D. d. r	D. d. s.	%	Ntd / p	D. d. r	D. d. s.	%
P1	3.348	111	33	4,30	1.7336	609	60	3,86	2862	67	22	3,11
P2	1.622	100	20	7,40	1.4136	415	67	3,4	2795	190	33	7,98
P3	1.739	103	27	7,48	1.6320	674	70	3,56	4796	319	45	7,59
P4	2.793	89	60	5,33	1.2662	407	23	3,4	8266	363	129	5,95
P5	3.268	200	40	7,34	8.539	287	30	3,71	5987	211	32	4,06
M	2.554	120,6	36	6,37	13.798,6	478,4	50	3,59	4941,2	230	52,2	5,73
E	7.38,95	40,32	13,70	1,31	3.096,44	142,17	19,59	0,18	2054,18	104,06	39,09	1,91

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 ; P : Palmier; M: Moyenne ; E: Ecart-type

Tableau 43 – Pourcentages des dattes détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombés au sol en bordure, au milieu et près des habitats dans la palmeraie de Zaâtout (Kahf El Soltane) à Ouargla

	Dattes détériorées sur les régimes et jetées au sol en bordure de la palmeraie				Dattes détériorées sur les régimes et jetées au sol au milieu de la palmeraie				Dattes détériorées sur les régimes et jetées au sol près des habitats			
	Ntd / p	D. d. r	D. d. s.	%	Ntd / p	D. d. r	D. d. s.	%	Ntd / p	D. d. r	D. d. s.	%
P1	4.897	197	30	4,64	3.456	148	10	4,57	4.995	219	33	5,05
P2	2.002	125	25	7,49	14.283	400	7	2,85	4.313	224	18	5,61
P3	1.245	90	10	8,03	11.591	403	13	3,59	5.393	200	40	4,45
P4	2.234	140	33	7,74	12.011	332	15	2,89	4.081	125	20	3,55
P5	3.460	215	40	7,37	13.148	476	15	3,73	4.364	340	20	8,25
M	2.767,6	153,4	27,6	7,05	10.897,8	351,8	12	3,53	4.629	261,6	26,2	5,38
E	1.280,85	46,26	10,05	1,23	3.837,27	111,62	3,1	0,63	487,45	97,15	8,73	1,59

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 ; P : Palmier; M: Moyenne ; E: Ecart-type

Tableau 44 – Taux des dattes détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombées au sol en bordure et au milieu des palmeraies de Dayat Ben Dahoua à Ghardaïa

	Dattes détériorées sur les régimes et jetées au sol en bordure de la palmeraie				Dattes détériorées sur les régimes et jetées au sol au milieu de la palmeraie				Dattes détériorées sur les régimes et jetées au sol près des habitats			
	Ntd / p	D. d. r	D. d. s.	%	Ntd / p	D. d. r	D. d. s.	%	Ntd / p	D. d. r	D. d. s.	%
P1	2.756	34	37	2,58	5.025	110	90	3,98	2.110	40	60	4,74
P2	2.371	38	41	3,33	7.525	90	80	2,26	3.275	47	75	3,73
P3	2.315	29	50	3,41	8.750	101	73	1,99	3.127	52	74	4,03
P4	2.895	28	46	2,56	8.125	97	77	2,14	4.175	53	85	3,31
P5	2.635	24	20	1,67	6.250	99	87	2,98	3.112	51	65	3,73
M	2.594,4	30,6	38,8	2,71	7.135	99,4	81,4	2,67	3.159,8	48,6	71,8	3,91
E	221,85	4,88	10,38	0,63	1.339,83	6,47	6,28	0,74	655,64	4,76	8,66	0,48

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 ; P : Palmier; M: Moyenne ; E: Ecart-type

Tableau 45 – Taux des dattes détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombées au sol en bordure et au milieu des palmeraies de Zelfana à Ghardaïa

	Dattes détériorées sur les régimes et jetées au sol en bordure de la palmeraie				Dattes détériorées sur les régimes et jetées au sol au milieu de la palmeraie				Dattes détériorées sur les régimes et jetées au sol près des habitats			
	Ntd / p	D. d. r	D. d. s.	%	Ntd / p	D. d. r	D. d. s.	%	Ntd / p	D. d. r	D. d. s.	%
P1	4.149	29	27	1,35	2683	14	13	1,01	2.373	13	16	1,22
P2	5.932	36	20	0,94	4067	34	13	1,16	5.289	28	13	0,78
P3	2.892	22	37	2,04	5410	22	18	0,74	5.956	37	28	1,09
P4	4.194	11	31	1,00	4087	13	12	0,61	3.147	19	21	1,27
P5	4.575	24	42	1,44	4878	36	14	1,03	2.441	24	32	2,29
M	4.348,40	24,40	31,40	1,36	4225	23,80	14,00	0,91	3.841,20	24,20	22,00	1,33
E	974,05	8,26	7,66	0,39	922,22	9,68	2,10	0,20	1.494,43	8,13	7,13	0,51

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 ; P : Palmier; M: Moyenne ; E: Ecart-type

3.3.2. – Taux de l'ensemble des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride dans 7 palmeraies prises en considération

L'ensemble des dattes intactes et détériorées à coup de bec par le Moineau hybride, palmeraie par palmeraie sont notées dans les tableaux allant de 46 à 52. Les pourcentages des dattes détériorées tombées au sol et celles demeurées accrochées sur les régimes ainsi que les dattes intactes trouvées sous les palmiers de la bordure et du milieu de la palmeraie de Filiach sont regroupés dans le tableau 46.

Tableau 46 – Pourcentages des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure et au milieu dans la palmeraie Filiach (Biskra)

	Dattes détériorées et intactes tombées au sol en bordure de la palmeraie				Dattes détériorées et intactes tombées au sol au milieu de la palmeraie			
	Ntd / p	D. d	D. d. i.	%	Ntd / p	D. d	D. d. i.	%
Palmier 1	11.040	184	354	4,87	10.320	175	285	4,46
Palmier 2	10.720	145	298	4,13	10.480	122	252	3,57
Palmier 3	11.280	131	187	2,82	10.000	96	162	2,58
Palmier 4	10.960	133	268	3,66	10.560	112	143	2,41
Palmier 5	10.560	195	311	4,79	10.240	134	171	2,98
Moyenne	10.912	157,6	283,6	4,06	10.320	127,8	202,6	3,20
Ecart-type	250,95	26,71	55,66	0,76	195,96	26,69	55,55	0,74

Ntd / p : Nombres de dattes portées par palmier-dattier ; D. d : Dattes détériorées ; D. d. i. : Dattes intactes tombées au sol ; % : Taux d'attaque

Pour ce qui concerne les palmiers situés en bordure de la palmeraie de Filiach à Biskra, le taux des dattes blessées fluctuent entre 2,8 et 4,9 % par palmier. Le pourcentage moyen des fruits détériorés par palmier pris en considération est de $4,1 \pm 0,76$ % (Fig. 54). Parallèlement au niveau des palmiers sis au milieu de la plantation le taux de dattes dépréciées fluctue entre 2,4 et 4,5 %, impliquant un pourcentage moyen égal à $3,2 \pm 0,74$ % (Tab. 46).

A Oued Souf, les palmiers dattiers situés près des habitations humaines que ce soit dans la palmeraie de Souilha ou dans celle de Djedida, sont les plus fréquentés par les groupes de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*. Cependant à Souilha à côté des maisons, les taux de dattes blessées fluctuent entre 2,6 et 5,7 % ($m = 4,0 \pm 0,62$ %). En bordure de la même palmeraie près des brise-vent, ces ravageurs déprécient d'avantage les régimes. La variation de dattes perdues fluctue entre 2,1 et 3,7 % ($m = 2,9 \pm 0,63$ %) (Fig. 55). Au milieu de la même plantation de Souilha les visites des régimes par les moineaux sont faibles, correspondant à des taux qui varient entre 1,7 et 3,6 % par palmier, soit avec une moyenne

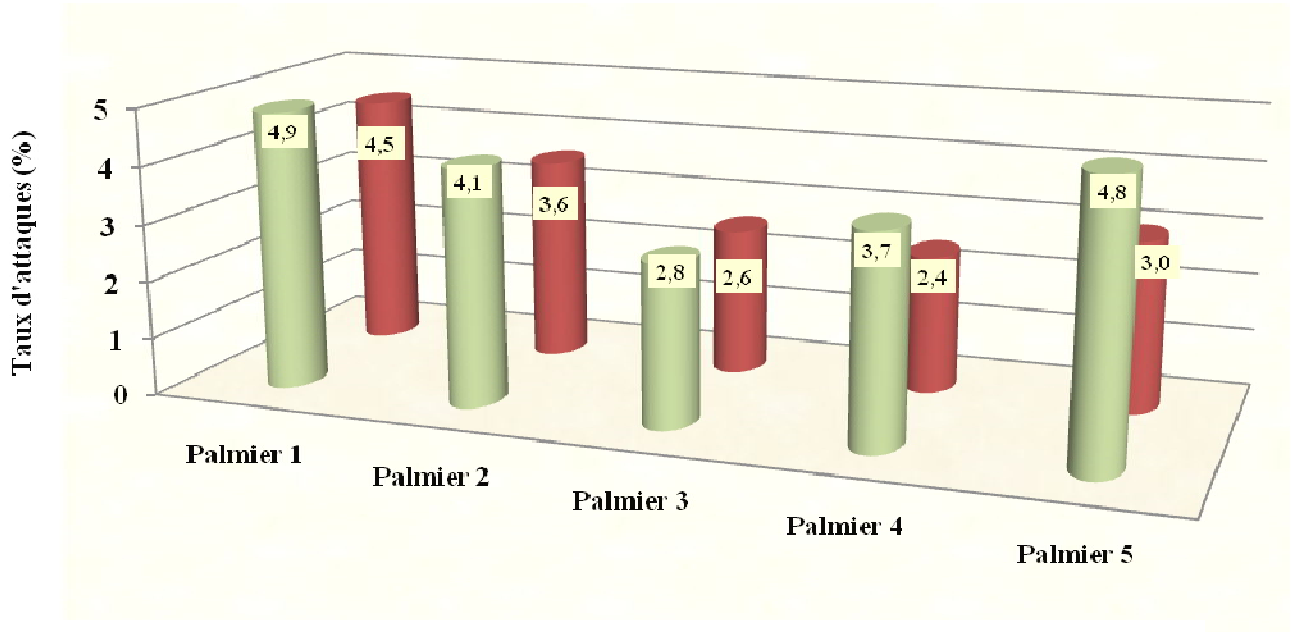


Fig. 54 – Pourcentages des dattes tombées au sol intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure et au milieu de la palmeraie de Filiach (Biskra)

■ Bordure ■ Milieu

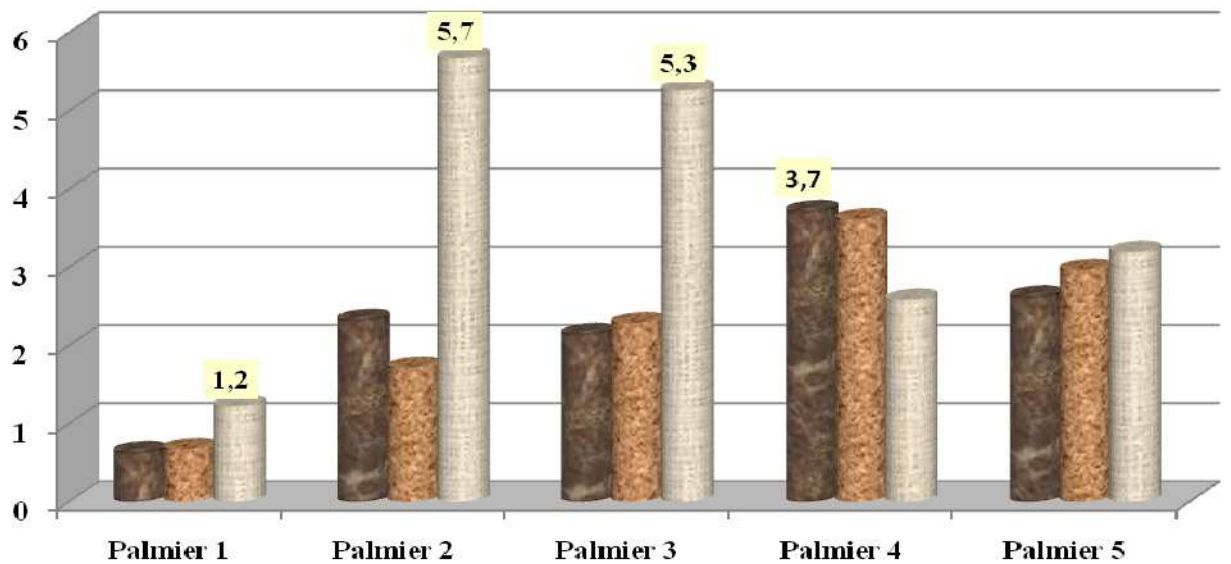


Fig. 55 – Taux des dattes jetées au sol intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure en milieu et près des habitats dans l'oasis de Souihla (Oued Souf)

■ Bordure ■ Milieu ■ Habitation

de $2,7 \pm 0,67$ %. Egalement, dans la plantation phœnicicole de Djedida, les taux de dattes ravagées près des habitations fluctuent entre 2,8 et 4,6 % par palmier (moyenne = $4,0 \pm 0,62$ %) (Tab. 48).

Dans la même palmeraie en bordure à côté des brise-vent, les pourcentages des dattes dépréciées sont compris entre 1,9 et 3,5 % par palmier (moyenne = $2,6 \pm 0,60$ %). Par contre au milieu de la plantation ces attaques diminuent variant entre 1,3 et 2,2 % par palmier (m = $1,6 \pm 0,33$ %) (Tab. 48).

Tableau 47 – Taux des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure, au milieu et près des habitations dans la palmeraie de Souihla (Oued Souf)

	Dattes détériorées et intactes tombées au sol en bordure de la palmeraie				Dattes détériorées et intactes tombées au sol au milieu de la palmeraie				Dattes détériorées et intactes tombées au sol au sol près des habitats			
	Ntd / p	D. d	D. d. i.	%	Ntd / p	D. d	D. d. i.	%	Ntd / p	D. d	D. d. i.	%
P1	8.690	77	125	2,32	8.540	55	91	1,71	5.872	134	199	5,67
P2	8.400	75	105	2,14	9.565	140	78	2,28	6.540	117	227	5,26
P3	7.000	78	182	3,71	6.785	100	145	3,61	6.788	103	72	2,58
P4	8.932	85	149	2,62	7.580	115	109	2,96	8.550	94	179	3,19
P5	6.480	86	140	3,49	6.245	95	101	3,14	6.540	114	108	3,39
M	7.900,40	80,20	140,20	2,86	7.743	101,00	104,80	2,74	6.858	112,40	157,00	4,02
E	976,27	4,45	25,67	0,63	1.195,26	27,82	22,61	0,67	899,13	13,54	57,92	1,22

Tableau 48 – Pourcentages des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure, au milieu et près des habitats dans la palmeraie de Djedida (Oued Souf)

	Dattes détériorées et intactes tombées au sol en bordure de la palmeraie				Dattes détériorées et intactes tombées au sol au milieu de la palmeraie				Dattes détériorées et intactes tombées au sol au sol près des habitats			
	Ntd / p	D. d	D. d. i.	%	Ntd / p	D. d	D. d. i.	%	Ntd / p	D. d	D. d. i.	%
P1	9.900	69	163	2,34	7.580	72	95	2,20	4.035	44	142	4,61
P2	7.533	70	166	3,13	12.780	75	132	1,62	4.250	56	125	4,26
P3	8.960	68	133	2,24	11.505	50	111	1,40	5.060	49	92	2,79
P4	5.346	65	122	3,50	12.655	42	116	1,25	4.530	68	114	4,02
P5	7.800	60	87	1,88	12.090	56	148	1,69	3.450	54	87	4,09
M	7.907,80	66,40	134,20	2,62	11.322	59,00	120,40	1,63	4.265,00	54,20	112,00	3,95
E	1.535,64	3,61	29,05	0,60	1.925,02	12,68	18,16	0,33	532,84	8,06	20,48	0,62

Ntd / p : Nombres de dattes portées par palmier-dattier ; D. d : Dattes détériorées ; D. d. i. : Dattes intactes tombées au sol ;
% : Taux d'attaque ; P : Palmier; M: Moyenne ; E: Ecart-type

Il est à constater dans les deux palmeraies de la vallée d'Ouargla, que les ravages dus aux moineaux hybrides sont notables et concentrés en bordure près des brise-vent. En effet, à Hassi Ben Abdellah il est signalé des taux de dattes détériorées compris entre 6,8 et 9,9 % par palmier avec une moyenne égale à $8,9 \pm 1,12$ % (Fig. 56). Au niveau des palmiers sis près des habitations, les valeurs varient entre 4,7 et 9,8 % avec une moyenne de $7,5 \pm 2,22$ %. Par contre, au milieu de la palmeraie, les taux de fruits blessés oscillent entre 3,8 et 5,2 % par palmier avec une moyenne de $4,3 \pm 0,46$ % par palmier (Tab. 49). Egalement dans la palmeraie de Kahf El Soltane, les moineaux hybrides se nourrissent plus intensément aux dépens des dattes présentes en bordure soit avec un taux qui fluctue entre 5,9 et 9,7 % par palmier (moyenne = $8,5 \pm 1,46$ %). Il en est de même, les taux de dattes blessées sur les palmiers situés près des habitations sont élevés compris entre 4,8 et 9,2 % par palmier (moyenne = $6,9 \pm 1,45$ %). Au niveau des palmiers sis au milieu de la palmeraie les taux de dattes blessées fluctuent entre 3,2 et 5,5 % par palmier (moyenne = $4,0 \pm 0,88$ %) (Tab. 50). Les dégâts dus aux moineaux hybrides se concentrent davantage près des maisons dans la région du M'Zab. En effet, à Dayet Ben Dahoua à côté des habitations, le pourcentage des dattes détériorées se situe entre 6,6 et 8,3 % par palmier (moyenne = $4,0 \pm 0,88$ %). En bordure, ces taux diminuent progressivement et atteignent 5,3 et 7,5 % par palmier ($m = 4,0 \pm 0,88$ %). Ainsi, au milieu de la même palmeraie les dégâts diminuent jusqu'à 2,9 et 5,5 % par palmier (moyenne = $3,7 \pm 0,1$ %) (Tab. 51). Egalement, dans la palmeraie de Zelfana les taux les plus élevés sont notés près des lieux urbains où la variation de dattes perdues fluctuent entre 2,1 et 7,2 % par palmier (moyenne = $4,0 \pm 1,82$ %). Mais dans la même palmeraie, les dommages sur les dattes au centre de la plantation avec des taux compris entre 2,6 et 5,3 % par palmier (moyenne = $3,7 \pm 0,71$ %) sont importants par rapport à ceux subis par les palmiers placés en bordure (Fig. 57). Il est à rappeler qu'en bordure les pertes sont de l'ordre de 2,1 et 4,0 % par palmier (moyenne = $3,7 \pm 0,71$ %) (Tab. 52).

Fig. 56 et 57

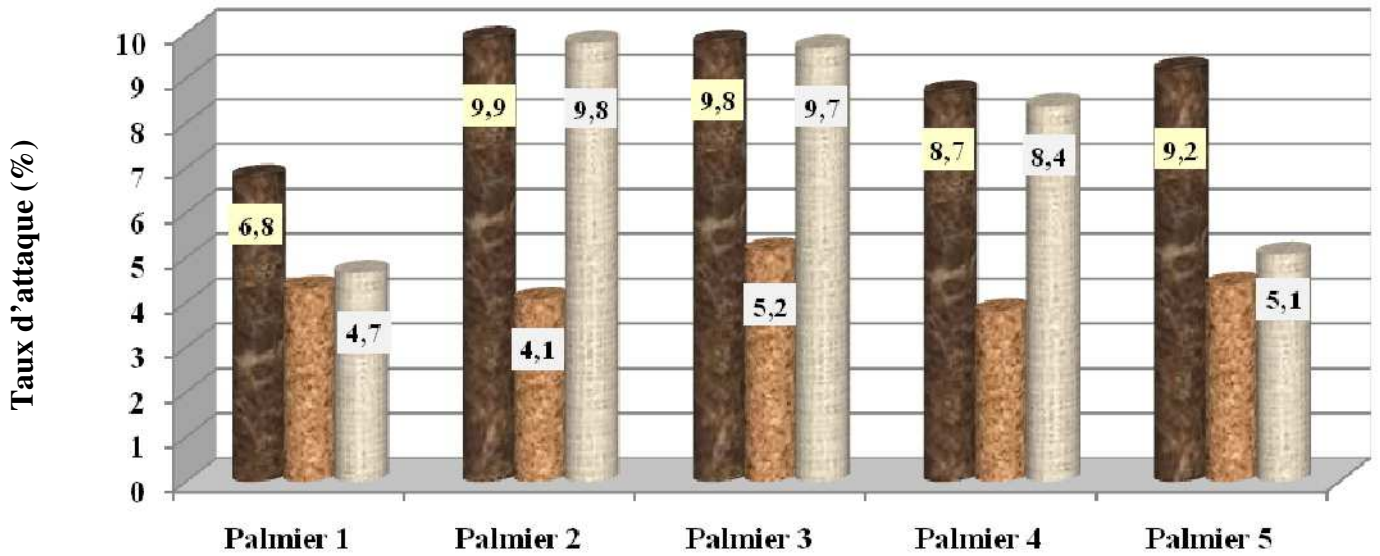


Fig. 56 – Taux des dattes tombées au sol intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure en milieu et près des habitats à Hassi Ben Abdellah (Ouargla)

■ Bordure ■ Milieu ■ Habitation

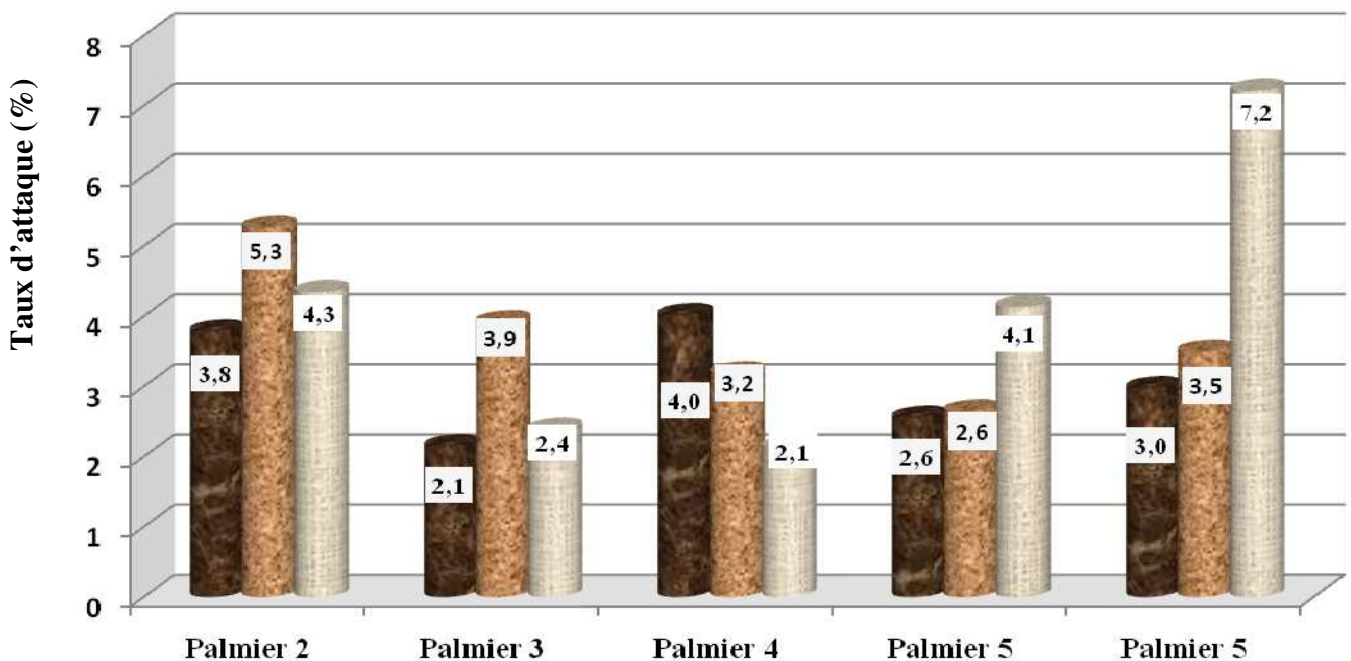


Fig. 57 – Pourcentages des dattes tombées au sol que ce soit intactes ou détériorées par le Moineau hybride en bordure en milieu et près des habitats à Zelfana (Ghardaïa)

■ Bordure ■ Milieu ■ Habitation

Tableau 49 – Taux des dattes intactes et de celles détériorées par le Moineau hybride sur régimes et tombées au sol, en bordure, au milieu dans la palmeraie de Hassi Ben Abdellah (Ouargla) et près des habitations

	Dattes détériorées et intactes tombées au sol en bordure de la palmeraie				Dattes détériorées et intactes tombées au sol au milieu de la palmeraie				Dattes détériorées et intactes tombées au sol au sol près des habitats			
	Ntd / p	D. d	D. d. i.	%	Ntd / p	D. d	D. d. i.	%	Ntd / p	D. d	D. d. i.	%
P 1	3.348	144	83	6,78	17.336	669	77	4,3	2.862	89	44	4,65
P 2	1.622	120	40	9,86	14.136	482	90	4,05	2.795	223	50	9,77
P 3	1.739	140	30	9,78	16.320	744	97	5,15	4.796	364	100	9,67
P 4	2.793	149	93	8,66	12.662	430	50	3,79	8.266	492	200	8,37
P 5	3.268	240	60	9,18	8.539	317	57	4,38	5.987	243	60	5,06
M	2.554	158,6	61,2	8,85	13.798,6	528,4	74,2	4,33	4.941,2	282,2	90,8	7,50
E	738,95	41,87	24,13	1,12	3.096,44	156,7	18,21	0,46	2.054,18	136,44	57,99	2,22

Ntd / p : Nombres de dattes portées par palmier-dattier ; D. d : Dattes détériorées ; D. d. i. : Dattes intactes tombées au sol ;
% : Taux d'attaque ; p : Palmier ; M : Moyenne ; E : Ecart-type

Tableau 50 – Pourcentages des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure, au milieu dans la palmeraie de Zaâtout (Kahf El Soltane) à Ouargla et près des habitations

	Dattes détériorées et intactes tombées au sol en bordure de la palmeraie				Dattes détériorées et intactes tombées au sol au milieu de la palmeraie				Dattes détériorées et intactes tombées au sol au sol près des habitats			
	Ntd / p	D. d	D. d. i.	%	Ntd / p	D. d	D. d. i.	%	Ntd / p	D. d	D. d. i.	%
P 1	4.897	227	60	5,86	3.456	158	33	5,53	4.995	252	117	7,39
P 2	2.002	150	44	9,69	14.283	407	30	3,06	4.313	242	67	7,16
P 3	1.245	100	20	9,64	11.591	416	40	3,93	5.393	240	90	6,12
P 4	2.234	173	40	9,53	12.011	347	37	3,20	4.081	145	50	4,78
P 5	3.460	255	70	9,39	13.148	491	43	4,06	4.364	360	40	9,17
M	2.767,6	174,4	46,8	8,53	10.897,8	363,8	36,6	3,95	4.629	287,8	72,8	6,92
E	1.280,85	57,58	17,23	1,46	3.837,27	112,61	4,67	0,88	487,45	102,13	27,85	1,45

Ntd / p : Nombres de dattes portées par palmier-dattier ; D. d : Dattes détériorées ; D. d. i. : Dattes intactes tombées au sol ;
% : Taux d'attaque ; p : Palmier; M: Moyenne ; E: Ecart-type

Tableau 51 – Taux des dattes intactes, détériorées par le Moineau hybride et tombés au sol en bordure, au milieu dans la palmeraie de Dayat Ben Dahoua à Ghardaïa et près des habitations

	Dattes détériorées et intactes tombées au sol en bordure de la palmeraie				Dattes détériorées et intactes tombées au sol au milieu de la palmeraie				Dattes détériorées et intactes tombées au sol au sol près des habitats			
	Ntd / p	D. d	D. d. i.	%	Ntd / p	D. d	D. d. i.	%	Ntd / p	D. d	D. d. i.	%
P 1	2.756	71	76	5,33	5.025	200	78	5,53	2.110	100	74	8,25
P 2	2.371	79	82	6,79	7.525	170	60	3,06	3.275	122	94	6,60
P 3	2.315	79	95	7,52	8.750	174	88	2,99	3.127	126	106	7,42
P 4	2.895	74	100	6,01	8.125	174	63	2,92	4.175	138	120	6,18
P 5	2.635	44	111	5,88	6.250	186	71	4,11	3.112	116	110	7,26
M	2.594,40	69,40	92,80	6,31	7.135,00	180,80	72,00	3,72	3.159,80	120,40	100,80	7,14
E	221,85	13,06	12,54	0,76	1.339,83	11,00	10,18	1,00	655,64	12,48	15,78	0,71

Ntd / p : Nombres de dattes portées par palmier-dattier ; D. d : Dattes détériorées ; D. d. i. : Dattes intactes tombées au sol ; % : Taux d'attaque ; p : Palmier; M: Moyenne ; E: Ecart-type

Tableau 52 – Pourcentages des dattes intactes et détériorées par le Moineau hybride en bordure, au milieu dans la palmeraie de Zelfana à Ghardaïa et près des habitations

	Dattes détériorées et intactes tombées au sol en bordure de la palmeraie				Dattes détériorées et intactes tombées au sol au milieu de la palmeraie				Dattes détériorées et intactes tombées au sol au sol près des habitats			
	Ntd / p	D. d	D. d. i.	%	Ntd / p	D. d	D. d. i.	%	Ntd / p	D. d	D. d. i.	%
P 1	4.149	56	11	3,78	2.683	27	114	5,26	2.373	29	74	4,34
P 2	5.932	56	71	2,14	4.067	47	112	3,91	5.289	41	85	2,38
P 3	2.892	59	57	4,01	5.410	40	132	3,18	5.956	65	62	2,13
P 4	4.194	42	65	2,55	4.087	25	83	2,64	3.147	40	90	4,13
P 5	4.575	66	70	2,97	4.878	50	120	3,49	2.441	56	120	7,21
M	4.348,40	55,80	72,80	3,09	4.225,00	37,80	112,20	3,69	3.841,20	46,20	86,20	4,04
E	974,05	7,81	14,95	0,71	922,22	10,19	16,18	0,88	1.494,43	12,73	19,46	1,82

Ntd / p : Nombres de dattes portées par palmier-dattier ; D. d : Dattes détériorées ; D. d. i. : Dattes intactes tombées au sol ; % : Taux d'attaque ; p : Palmier; M: Moyenne ; E: Ecart-type

3.3.3. – Estimation de la perte globale en dattes dus aux moineaux hybrides

Pour estimer la perte globale, 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. En effet, dans la palmeraie de Filiach (Biskra), le poids des dattes fluctue entre 8,7 et 14,1 g. avec un poids moyen égal à $10,7 \pm 1,25$ g. Dans les deux plantations de dattiers à Oued Souf, le poids des dattes récoltées varie entre 7,8 et 12,6 g. (moyenne = $10,2 \pm 1,31$ g.). A Ouargla, le poids des dattes se situe entre 5,6 et 8 g (moyenne = $6,7 \pm 0,46$ g.). Dans les deux palmeraies étudiées à Ghardaïa, le poids des dattes se retrouve entre 8,9 et 13,2 g. (moyenne = $11,1 \pm 1,76$ g.).

Il est à rappeler qu'à Filiach (Biskra) les dattes détériorées sur les régimes mêmes et celles tombées au sol qu'elles soient blessées à coups de bec ou intactes sont au nombre de 393 par palmier. En multipliant par le poids moyen d'une datte, la perte totale en poids est obtenue, égale à 4.222,8 g. soit 4,2 kg par palmier. Le nombre de palmiers dattiers par hectare est de 156. Ainsi la perte globale s'élève à 655,2 kg ou 6,6 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 198000,00 D.A. par hectare ou presque 20 millions de centimes par ha.

En appliquant le même calcul à Oued Souf, il est à signaler que le nombre moyen de dattes dépréciées ou tombées sol par pied est de 207. Ce nombre multiplié par le poids moyen d'une datte, donne la perte totale en poids, égale à 2111,4 g. soit 2,1 kg par palmier. Le nombre de palmiers dattiers par hectare est de 180. Ainsi la perte globale s'élève à 378 kg par hectare, soit 3,8 quintaux par hectare. La perte financière atteint 113.400,00 D.A. par hectare, arrondie à 11 millions de centimes par ha.

A Ouargla, le nombre moyen de dattes détériorées ou tombées au sol est de 361 par palmier. La perte totale en poids est égale à 2.418,7 g. soit 2,4 kg par palmier. Etant donné que le nombre de palmiers dattiers par hectare est de 144, la perte globale s'élève à 345,6 kg ou 3,5 quintaux par hectare, ce qui correspond à une perte financière de 103 680,00 D.A., arrondie à 10 millions de centimes par hectare.

Dans la région de Ghardaïa, les dattes dépréciées sont au nombre moyen de 176 dattes par pied. En tenant compte du poids moyen d'une datte, la perte totale en poids est de 1.953,6 g. soit 2,0 kg par palmier et de 352 kg ou 3,5 quintaux par hectare. La perte économique s'élève à 105.600,00 D.A., arrondie à 10 millions de centimes par ha.

3.3.4. – 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. hispaniolensis* 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 de Filiach (Biskra), de celle de Kahf El Soltane et de Hassi Ben Abdallah (Ouargla).

3.3.4.1. – Recherche d’une différence significative grâce à une analyse de la variance par rapport aux pertes en dattes dues au Moineau hybride dans la palmeraie Filiach (Biskra)

Par rapport aux dégâts provoqués par les moineaux hybrides dans deux rangées de palmiers dattiers dans la région de Biskra, une analyse de la variance est faite. Elle tient compte des pertes observées par palmier d’une même rangée. Les résultats de cette analyse sont regroupés dans les tableaux allant de 53 à 56.

Tableau 53 – Détails de l’analyse de la variance dans la recherche d’une différence significative éventuelle entre les dattes détériorées sur les régimes des palmiers situés en bordure et celles des palmiers sis au milieu de la palmeraie de Filiach

Données de variances	S. d. c.	D. d. l.	M. d. c.	F. cal.	Prob.	F. théo.
Entre groupes	2131,6	1	2131,6	3,59	0,09	5,32
A l’intérieur des groupes	4754,4	8	594,3			
Totaux	6886	9				

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 1 entre les deux rangées de palmiers et à 8 à l’intérieur des groupes. A 5 % dans le tableau de Snédécour, la fréquence calculée (F. cal. = 3,59) est inférieure à la fréquence théorique (F. théo. = 5,32). Dans ce cas, Il n’y a pas de différence significative entre les dattes détériorées sur les régimes des palmiers situés en bordure et celles des palmiers en place au milieu de la plantation (Tab. 53).

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 et celle située au milieu de la plantation à Filiach (Tab. 54).

Tableau 54 – Analyse de la variance par rapport aux dattes détériorées tombées au sol au niveau des deux rangées de palmiers situées l'une en bordure et l'autre au milieu de la palmeraie de Filiach

Données de variances	S. d. c.	D. d. l.	M. d. c.	F. cal.	Prob.	F. théo.
Entre groupes	0,9	1	0,9	0,009	0,93	5,32
A l'intérieur des groupes	791,2	8	98,9			
Totaux	792,1	9				

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 1 entre les deux rangées de palmiers dattiers (dattes détériorées tombées au sol) et à 8 à l'intérieur des groupes. A 5 % dans le tableau de Snédécour, la fréquence calculée (F. cal. = 0,009) est inférieure à la fréquence théorique (F. théo. = 5,32). Il n'y a pas non plus de différence significative entre les dattes détériorées tombées au sol sous les palmiers situés en bordure et au milieu de la palmeraie (Tab. 54).

Les détails de l'analyse de la variance utilisée dans la recherche d'une éventuelle différence significative entre les dattes blessées par les moineaux hybrides sur les régimes et celles tombées au sol sous les cinq palmiers situés en bordure de la plantation est présentée dans le tableau 54.

Le degré de liberté est égal à 1 entre les rangées et à 8 entre les palmiers. A 1°% dans le tableau de Snédécour, la fréquence calculée (F. cal. = 32,87) est supérieure à la fréquence théorique (F. théo. = 5,32). Cela implique l'existence d'une différence très hautement significative entre les dattes détériorées sur les régimes et celles blessées tombées au sol au niveau de la rangée des 5 palmiers de la bordure (Tab. 55).

Tableau 55 – Recherche de différence significative entre les dattes blessées par les moineaux sur les régimes et celles tombées au sol en bordure de la palmeraie de Filiach

Données de variances	S. d. c.	D. d. l.	M. d. c.	F. cal.	Prob.	F. théo.
Entre groupes	8880,4	1	8880,4	32,87	0,0004	5,32
A l'intérieur des groupes	2161,2	8	270,15			
Totaux	11041,6	9				

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.

L'analyse de la variance appliquée aux dattes blessées encore en place sur les régimes et à celles tombées au sol sous les cinq palmiers situés au milieu de la plantation de Filiach est présentée dans le tableau 56.

Tableau 56 – Recherche de différence significative entre les dattes blessées par les moineaux sur les régimes et celles tombées au sol au milieu de la plantation de Filiach

Données de variances	S. d. c.	D. d. l.	M. d. c.	F. cal.	Prob.	F. théo.
Entre groupes	2402,5	1	2402,5	5,68	0,04	5,32
A l'intérieur des groupes	3384,4	8	423,05			
Totaux	5786,9	9				

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 1 entre les deux groupes de dattes détériorées et 8 à l'intérieur des groupes. A 5 % dans le tableau de Snédécour, la fréquence calculée (F. cal. = 5,68) est à peine supérieure à la fréquence théorique (F. théo. = 5,32). Il s'établit une différence significative entre les dattes détériorées en place sur les régimes et celles tombées au sol sous les palmiers situés au milieu de la palmeraie de Filiach (Tab. 56).

3.3.4.2. – Emploi d'une analyse de la variance dans la recherche d'une éventuelle différence significative entre les pertes dues aux moineaux dans trois blocs à Kahf El Soltane dans la région d'Ouargla

Les dégâts dus aux moineaux hybrides sur la variété deglet-Nour dans la palmeraie de Kahf El Soltane (Ouargla) sont pris en considération. La recherche d'une éventuelle différence significative tient compte aussi des pertes observées entre les palmiers

des trois blocs. L'objectif de cette méthode consiste à vérifier s'il existe une différence significative entre les trois blocs (habitats, milieu et brise-vent) et entre les palmiers. Les résultats de cette analyse sont regroupés dans le tableau 57.

Tableau 57 – Recherche de différence significative entre les dattes détériorées sur les régimes et celles tombées au sol dans trois blocs à Kahf El Soltane (Ouargla)

Données de variances	S. d. c.	D. d. l.	M. d. c.	F. cal.	Prob.	F. théo.
Entre groupes	638,567	2	319,284	5,321	0,022	2,78
A l'intérieur des groupes	720,051	12	60,004			
Totaux	1358,618	14				

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 2 entre les blocs (habitats, milieu et brise-vent) et à 14 à l'intérieur des groupes. La fréquence calculée (F. cal. = 5,31) est supérieure à la fréquence théorique (F. théo. = 2,78). Cela implique l'existence d'une différence significative entre les dattes détériorées sur les régimes et celles blessées tombées au sol de la palmeraie de Kahf El Soltane (Tab. 57).

3.3.4.3. – Recherche d'une différence significative éventuelle entre les pertes dues aux moineaux dans trois blocs à Hassi Ben Abdellah (Ouargla)

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 près des brise-vent et la troisième au milieu de la plantation de Hassi Ben Abdellah (Tab. 58).

Tableau 58 – Détails de l'analyse de la variance dans la comparaison entre les dattes Déteriorées (régimes et celles tombées au sol) entre 3 blocs de 5 palmiers chacun situés près des habitations, près des brise-vent et au milieu de la palmeraie à Hassi Ben Abdellah

Données de variances	S. d. c.	D. d. l.	M. d. c.	F. cal.	Prob.	F. théo.
Entre groupes	2402,5	1	2402,5	5,68	0,04	5,32
A l'intérieur des groupes	3384,4	8	423,05			
Totaux	5786,9	9				

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 1 entre les deux groupes de dattes détériorées et 8 à l'intérieur des groupes. La fréquence calculée (F. cal. = 5,68) est à peine supérieure à la fréquence théorique (F. théo. = 5,32). 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. 58).

Chapitre IV

Chapitre IV – Discussions sur la place du Moineau hybride (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) au sein des populations aviennes, sur son hybridation et sur l'étude de ses dégâts sur les dattes dans quatre régions du Nord Sahara

Les discussions sont entamées d'abord sur la place des moineaux hybrides au sein du peuplement des oiseaux dans des palmeraies de Biskra, d'Oued Souf, d'Ouargla et de Ghardaïa. Ensuite, dans ces mêmes plantations de palmiers, la bioécologie des populations de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*, leur hybridation et leurs dégâts sur les dattes sont discutés.

4.1. – Discussions sur la place des moineaux hybrides au sein du peuplement des oiseaux dans des palmeraies de Biskra, d'Oued Souf, d'Ouargla et de Ghardaïa

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 46 espèces aviennes sont inventoriées dans la palmeraie de Filiach (Biskra) ce qui représente 13 % du total des espèces algériennes qui sont de l'ordre de 350 espèces selon SI BACHIR *et al.* (1992) et 11 % par rapport à 406 espèces d'oiseaux présentées par ISENMANN et MOALI (2001). Ces espèces appartiennent à 6 ordres et 21 familles dont la plus pourvue avec 9 espèces est celle des Turdidae. La dernière famille citée est suivie par celles des Columbidae (5 espèces), des Sylviidae (5 espèces), des Alaudidae (3 espèces) et des Fringillidae (3 espèces) (Tab. 13). Il est à remarquer que SOUTTOU *et al.* (2004) ont recensé aux alentours de Filiach seulement 26 espèces d'oiseaux réparties entre 20 genres, 16 familles et 6 ordres. Il en est de même, à Ain Ben Noui au Nord-Ouest de Biskra où REMINI (1997) ne signale que 23 espèces d'oiseaux correspondant à 17 familles et à 4 ordres. 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.

Les Charadriiformes se placent au second rang avec 14 espèces appartenant à 5 familles, suivis par les Ansériformes avec 10 espèces faisant partie de la famille des Anatidae. Les écarts notés entre une station à une autre sont certainement dus aux différences microclimatiques, floristiques et faunistiques. 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. Dans la présente étude à Ouargla, 43 espèces sont notées correspondant à 19 familles dont celle des Turdidae est la plus pourvue avec 8 espèces (18,6 %), suivie par celle des Sylviidae avec 7 espèces (16,3 %). Ces valeurs sont plus élevées que celles enregistrées par GUEZOUL *et al.* (2002 a) dans trois types de palmeraies réparties dans la cuvette d'Ouargla. Ces auteurs inventorient 25 espèces aviennes appartenant à 21 genres, 13 familles et 4 ordres.

Parallèlement à l'étude précédente, dans trois types de palmeraies dans la vallée d'Ouargla, HADJAJDI-BENSEGHIER (2009) au cours d'une analyse biogéographique de l'avifaune nicheuse, note la présence de 36 espèces réparties entre 28 genres, 19 familles et 8 ordres. Durant le présent travail, à Ghardaïa, 38 espèces appartenant à 18 familles dont celle des Turdidae occupe le premier rang avec 8 espèces (21,1 %) sont mentionnées. Les Sylviidae viennent au second rang avec 6 espèces (15,8 %). Près de Chebket M'Zab, grâce à la méthode des quadrats *et al.* (2008a) dressent une liste de 31 espèces qui vivent dans les palmeraies de Metlili. Le nombre des espèces mentionnées dans la présente étude est plus élevé que ceux notés par les précédents auteurs dans la même région. Dans le cadre du présent travail, à Oued Souf, 32 espèces d'oiseaux sont enregistrées, appartenant à 17 familles dont celle des Sylviidae participe le plus avec 6 espèces (18,8 %) suivie par les Columbidae et les Turdidae avec 4 espèces chacune (12,5 %). Les présents résultats se rapprochent de ceux DEGACHI (1992) à Oued Souf dans les palmeraies de Hobba, Liha et Dhaouia, qui font état de la présence de 40 espèces d'oiseaux réparties entre 31 genres, 18 familles et 7 ordres. Hobba, Liha et Dhaouia 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*. Il est à

signaler qu'au sein d'une étude de l'avifaune dans la région de Timimoun, BOUKHEMZA (1990) donne une liste qualitative de 100 espèces aviennes appartenant à 59 genres, et 28 familles et 12 ordres. Le nombre important d'espèces trouvées par ce dernier auteur s'explique par la diversité des milieux échantillonnés tels que la palmeraie, le chott, la zone suburbaine, le décanteur et la roselière ainsi que le fait que les relevés se sont étalés pendant 18 mois. Cet auteur mentionne 36 espèces habitant la palmeraie même de Timimoun, qui se répartissent entre 18 familles et 12 ordres. Les valeurs obtenues dans la présente étude pour ce qui concerne les nombres des espèces présentes dans les plantations de palmiers-dattiers sont en accord avec celle obtenue par BOUKHEMZA (1990).

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 ne sont pas bonnes fluctuant entre 0,25 (Oued Souf) et 0,62 (Biskra). En effet, les valeurs obtenues montrent que l'effort de l'échantillonnage est insuffisant (Tab. 15). Pourtant la valeur obtenue près d'Oued Souf est comparable 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 *et al.* (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 stations des quatre régions d'étude du Nord Sahara grâce à des indices écologiques de composition

Dans cette partie plusieurs indices écologiques de composition sont utilisés. Ce sont les richesses totales et moyennes, l'abondance relative, la fréquence d'occurrence et les densités totale et spécifique.

4.1.3.1.1. – Richesses totale et moyenne des espèces aviennes

Les valeurs de la richesse totale à partir des plans quadrillés sont de 37 espèces notées à Biskra, de 26 espèces à Oued Souf, de 31 espèces à Ouargla et de 32 à Ghardaia (Tab. 17). Il est à remarquer que la richesse totale notée dans la palmeraie de Filiach (Biskra) (37 espèces) est plus forte que celle égale à 23 espèces enregistrée par REMINI (1997) Aïn Ben Noui (Ziban). Mais elle est comparable que celle égale à 36 espèces obtenue dans la palmeraie de Timimoun par BOUKHEMZA (1990). 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 le présent travail (26 espèces) dans les palmeraies de Souihala et de Djedida est du même ordre de grandeur que celles trouvées par DEGACHI (1992) près d'Oued Souf, soit 25 espèces dans la palmeraie de Hobba et 15 espèces dans celle de Liha. La richesse totale enregistrée au cours de la présente étude à Ouargla (31 espèces) est nettement supérieure à celles obtenues par GUEZOUL et DOUMANDJI (1995b) 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 confirmées par les résultats de la présente étude. La richesse totale mentionnée dans le présent travail à Ghardaïa est égale à 32 espèces. En dehors de quelques notes fragmentaires publiées dans des ouvrages classiques par HEIM de BALSAC et MAYAUD (1926) et ETCHECOPAR et HUE (1964), aucune étude avec quadrat ou I.P.A. sur l'avifaune nicheuse n'est effectuée jusqu'à présent dans la région du M'Zab.

Les valeurs de la richesse moyenne (Sm) obtenues grâce à la méthode des plans quadrillés sont du même ordre de grandeur dans les quatre régions d'étude, soit 13,6 espèces par relevé à Biskra, 10,2 espèces par relevé à Oued Souf, 12,8 esp. / relevé à Ouargla et 12,9 esp. / relevé à Ghardaïa. La richesse moyenne représente la richesse réelle la plus ponctuelle qu'il soit possible d'obtenir par la méthode retenue (BLONDEL, 1979). Les résultats obtenus ne confirment pas ceux rapportés par BOUKHEMZA (1990) dans la palmeraie de Timimoun (6,7 espèces par relevé), ni ceux de DEGACHI (1992) lequel mentionne 5,4 espèces par relevé dans la palmeraie de Hobba et 4,3 espèces par relevé dans celle de Liha (Oued Souf). Il en est de même pour les valeurs obtenues par GUEZOUL *et al.* (2003 c) dans la palmeraie abandonnée d'El-Ksar (9,7 espèces par relevé), dans celle de Mékhadma (7,5 espèces / relevé) et celle de l'I.n.f.s.a.s. (6,8 espèces / relevé). En revanche les valeurs de Sm avancées dans le présent travail sont plus basses que celles présentées par REMINI (1997) grâce à l'emploi de la méthode des indices ponctuels d'abondances. Cet auteur signale 17,5 espèces/relevé pour l'I.P.A. partiel 1 et 27,1 espèces pour l'I.P.A. partiel 2. Le lecteur est en droit de se poser des questions sur les dernières valeurs citées qui semblent trop élevées. La pauvreté qualitative de l'avifaune est liée à la faible diversité des niches écologiques dont les éléments essentiels tels que les postes de chant, les sites de nidification, les matériaux de construction des nids et les ressources trophiques sont rares et peu variés (CORDONNIER, 1976).

4.1.3.1.2. – Abondances relatives des espèces d'oiseaux calculées par rapport aux relevés sur quadrats dans les palmeraies des différentes régions retenues

Les valeurs de l'abondance relative les plus fortes au niveau des quatre régions d'étude sont celles de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*. En effet, cette espèce est dominante au sein de l'avifaune de la partie septentrionale du Sahara en Algérie que ce soit à Oued Souf (30,6 % > 2 x m; m = 2,7 %), à Biskra (28,5 % > 2 x m; m = 3,8 %), à Ouargla (25,2 % > 2 x m; m = 3,2 %) qu'à Ghardaïa (20 % > 2 x m; m = 3,1 %). Les résultats obtenus confirment ceux de GUEZOUL *et al.* (2003 a) à l'I.n.f.s.a.s. à 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), bien que ces auteurs donnent des taux plus bas. Le Moineau hybride est encore dominant selon GUEZOUL *et al.* (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 le cadre de la présente étude, il est remarqué que *Streptopelia senegalensis* apparaît la plus fréquente après le Moineau hybride autant à Oued Souf (16,9 % > 2 x m ; m = 2,7 %), qu'à Ghardaïa (14,8 % > 2 x m ; m = 3,1 %). Ces observations confirment celles de ABABSA *et al.* (2009) dans des palmeraies d'Ouargla qui soulignent l'importante fréquence de *Streptopelia senegalensis* (25,5 % > 2 x m ; m = 2,9 %). Ce fait est noté également par GUEZOUL *et al.* (2008 a) dans deux plantations de dattiers de la vallée d'Oued Righ qui montrent que le second rang est occupé par *Streptopelia senegalensis* à Ben Amara (A.R. % = 44 %) et à Chraïet (A.R. % = 32 %). Dans les oasis du Sud tunisien, SELMI (2000) sans s'appuyer sur les abondances relatives des oiseaux, écrit que la Tourterelle maillée apparaît comme l'espèce caractéristique et la plus commune dans toutes les palmeraies tunisiennes. Toutefois cet auteur insiste sur le fait que *Streptopelia senegalensis* niche davantage dans les palmeraies traditionnelles que modernes. Dans la présente étude une autre espèce de passeriforme intervient aussi dans les palmeraies prises en considération, c'est *Turdoides fulvus*, en particulier à Oued Souf (4,9 % < 2 x m ; m = 2,7 %) et à Ouargla (3,6 % < 2 x m ; m = 3,2 %). Cette remarque confirme les observations faites par GUEZOUL *et al.* (2008 a) dans deux plantations de dattiers de la vallée d'Oued Righ où ils trouvent que *Turdoides fulvus* occupe le troisième rang à Ben Amara (A.R. % = 28 %) et à Chraïet (A.R. % = 50 %). Il en est de même, ABABSA *et al.* (2009) constatent que cette espèce grégaire présente en grand nombre à Mékhadma (A.R. % = 6,6 %) et à Hassi Ben Abdellah (A.R. % = 12,6 %).

4.1.3.1.3. – Fréquences d'occurrence des espèces aviennes dans différentes palmeraies du Nord Sahara

L'espèce prise en considération *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* est omniprésente au sein de l'avifaune dans les palmeraies échantillonnées de Biskra, d'Oued Souf, d'Ouargla et de Ghardaïa. Les présents résultats concordent avec ceux de GUEZOUL *et al.* (2002 a) et ABABSA *et al.* (2009) dans la cuvette 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. Cependant les présents résultats diffèrent de ceux de DEGACHI (1992) qui n'a pas trouvé d'espèces omniprésentes dans les palmeraies d'Oued Souf. L'autre espèce omniprésente au cours de cette étude au niveau des quatre régions est *Streptopelia senegalensis*. Cette observation confirme celle de ABABSA *et al.* (2009) qui reconnaissent à la tourterelle maillée le statut d'espèce omniprésente tout au long de l'année 2004 dans la vallée d'Ouargla.

4.1.3.1.4. – Densités totale et spécifiques des espèces aviennes

Les valeurs de la densité totale des espèces aviennes observées au cours de cette étude sont de l'ordre de 93 couples sur 10 ha à Biskra et 91,5 c. sur 10 ha à Oued Souf. Elles sont relativement plus basses à Ouargla avec 83,5 c. sur 10 ha et à Ghardaïa avec 78,5 c. sur 10 ha (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 une forte valeur 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 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). Les présentes valeurs de la densité totale (D) sont comparables à celles exposées par HADJAIDJI-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 de la partie septentrionale du Sahara en Algérie, que ce soit à Biskra (26,5 couples / 10 ha), à Oued Souf (28 c. / 10 ha), à Ouargla (21 c. / 10 ha) ou à Ghardaïa (15,5 couples / 10 ha). A l'exception de la valeur notée à Ghardaïa les densités du Moineau hybride diffèrent de celles mentionnées par DEGACHI (1992) à Oued Souf, dans la

palmeraie de Liha (17,3 couples / 10 ha) et dans celle de Hobba (14,5 couples / 10 ha). Egalement les valeurs des densités spécifiques trouvées pour le Moineau hybride à Ghardaïa et à Ouargla se rapprochent 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 Mekhadma (18,3 c. / 10 ha). Les présents résultats sont en accord avec ceux de HADJAJDI-BENSEGHIER (2000) qui note des densités élevées 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, 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. Au sein du présent travail, il est observé que *Streptopelia senegalensis* est bien représentée à Biskra (di = 6,5 c. / 10 ha), à Oued Souf (di = 15,5 c. / 10 ha), à Ouargla (di = 12 c. / 10 ha) et à Ghardaïa (di = 11,5 c. / 10 ha). Ces valeurs se rapprochent de celles trouvées par GUEZOUL *et al.* (2003 b) à l'I.n.f.s.a.s. (di = 11,5 c. / 10 ha) et à El-Ksar (di = 15 c. / 10 ha). En revanche, elles diffèrent par rapport à celles de DEGACHI (1992) qui note des densités élevées à Hobba (di = 39,3 c. / 10 ha) et à Liha (di = 18,3 c. / 10 ha). Dans la palmeraie à Aïn Ben Noui (Biskra) REMINI (1997) mentionne aussi une valeur forte (36 couples / 10 ha.).

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

Deux indices de structure retiennent l'attention pour traiter les populations aviennes. Ce sont la diversité et l'équirépartition. Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver H' varient entre 3,7 bits (Oued Souf et Ghardaïa) et 4,2 bits (Biskra) (Tab. 20). Ces dernières sont relativement fortes et montrent que les populations des espèces d'oiseaux sont diversifiées. Les présentes valeurs de H' sont un peu plus élevées que celles mentionnées par GUEZOUL *et al.* (2002 b) dans les palmeraies de l'I.n.f.s.a.s. avec 2,1 bits, de Mekhadma avec 2,83 bits et d'El Ksar avec 3,26 bits. De son côté HADJAJDI-BENSEGHIER (2002) trouve des valeurs de H' faibles dans la palmeraie de Mékhadma ($H' = 1,85$ bits) et dans celle de Saïd-Otba

($H' = 2,45$ bits). Il est à rappeler que SELMI (2000) et SELMI *et al.* (2002) qui se sont penchés sur l'avifaune des oasis du Sud tunisien, n'ont pas utilisé d'indices écologiques pour exploiter leurs résultats mise à part la richesse. Même AMRANI et TOUTAIN (2010) qui s'intéressent aux espèces d'oiseaux des palmeraies de l'Afrique du Nord n'ont pas fait appel aux indices écologiques pour traiter leurs résultats.

Quant aux valeurs de E mentionnées au cours de cette étude sont très proches de 1, comprises entre 0,78 à Oued Souf et 0,84 à Ghardaïa, ce qui signifie que les effectifs des populations vivant dans les palmeraies du Sahara Nord algérien ont tendance à être en équilibre entre eux (Tab. 20). 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. 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.

4.2. – Bioécologie des populations du Moineau hybride dans différentes palmeraies

La bioécologie de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*, porte essentiellement sur sa répartition dans les palmeraies et sur son régime alimentaire à l'état d'adulte et à l'état de jeune au nid.

4.2.1. – Type de répartition des moineaux hybrides dans différentes palmeraies

Le type de répartition des moineaux hybrides est contagieux dans les palmeraies des trois régions retenues, soit celles de Biskra, d'Ouargla et de Ghardaïa. Cette constatation est en accord avec celle faite au Ziban par GUEZOUL *et al.* (2007b) 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 GUEZOUL *et al.* (2003 b) qui signalent que *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* appartient au type de répartition régulier pour dans trois palmeraies de la région d'Ouargla. En revanche, ils sont comparables à ceux de HADJAJIDJI-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).

4.2.2. – Discussions portant sur la bioécologie trophique des adultes et des jeunes au nid du Moineau dans les quatre régions phœnicicoles du Nord du Sahara

D'abord le régime alimentaire des adultes du Moineau hybride est pris en considération dans un premier temps. Ensuite celui des jeunes au nid est développé.

4.2.2.1. – Régime alimentaire des adultes

Les discussions s'orientent vers la partie animale consommée par les adultes du Moineau hybride puis vers la partie végétale.

4.2.2.1.1. – Paramètres écologiques des espèces animales ingérées

Les valeurs de la richesse totale (S) des espèces-proies ingurgitées par les mâles, et notées au cours de cette étude, sont de l'ordre de 15 espèces à Souihla (Oued Souf), 23 espèces à Zelfana (Ghardaïa), 34 espèces à Hassi Ben Abdellah (Ouargla) et 45 espèces à Filiach (Biskra) (Tab. 26). Il est à rappeler qu'aucune étude sur le régime alimentaire des moineaux n'a été faite dans le Sahara algérien. De ce fait les comparaisons se feront avec les travaux réalisés dans la partie Nord de l'Algérie. Les présents résultats sont proches de ceux de LAKROUF (2003) qui écrit que la richesse totale notée pour les mâles des moineaux hybrides en 2000 est de 13 espèces. En 2001, elle augmente et égale 43 espèces-proies ingérées. Il est à noter que AIT BELKACEM *et al.* (2005) dans la partie orientale de la Mitidja mentionnent des valeurs plus faibles de la richesse en proies consommées par *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*, mentionnant 11 espèces animales. KOUDJIL (2010) dans la plaine de la Mitidja note seulement 4 espèces de proies trouvées dans les tubes digestifs des mâles. Au cours de cette étude, la richesse totale (S) des espèces-proies ingérées par les femelles sont de 17 espèces notées à Souihla (Oued Souf), de 18 espèces à Hassi Ben Abdellah, de 25 espèces à Zelfana et de 46 espèces à Filiach (Biskra). Les présents résultats se rapprochent de ceux de LAKROUF (2003) qui trouve une richesse totale égale à 14 espèces animales ingurgités par les femelles en 2000, et 36 espèces-proies en 2001. Les valeurs signalées à Souihla (Oued Souf) et à Hassi Ben Abdellah, sont du même ordre de grandeurs que celle mentionnée par AIT BELKACEM *et al.* (2005) dans la partie orientale de la Mitidja, soit 15 espèces-proies ingérées par les femelles du Moineau hybride. En revanche, KOUDJIL (2010) fait état d'une faible richesse totale égalant 7 espèces vues dans les tubes digestifs des femelles.

Les valeurs de la richesse moyenne (Sm) des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire des mâles fluctuent entre 2,6 espèces à Souihla (Oued Souf) et 5,7 espèces à Hassi Ben Abdallah (Ouargla). Il est à remarquer que les présentes valeurs de la richesse moyenne enregistrées au cours de cette étude, sont comparables de celles de LAKROUF (2003), qui sont égales à 3,4 espèces-proies en 2000, et 5,3 espèces-proies en 2001 par adulte mâle.

Quant aux valeurs de la richesse moyenne (Sm) des proies mentionnées pour les femelles du Moineau hybride au cours de cette étude, elles varient entre 3 à Souihla et 4,4 à Hassi Ben Abdallah. Elles sont du même ordre de grandeur que celles mentionnées par LAKROUF (2003).

Cet auteur rapporte comme valeurs de la richesse moyenne des proies par adulte mâle, 3,6 espèces en 2000 et 4,2 espèces en 2001. BENDJOUDI (1999) dans la partie orientale de la Mitidja montre que la richesse moyenne des proies ingérées par Moineau hybride adulte varie d'un mois à un autre variant entre 0,7 espèce en mars 1997 et 5,8 espèces en octobre 1996. En Oranie dans une zone semi-aride, METZMACHER (1985) indique que l'alimentation du Moineau espagnol est aussi riche en espèces végétales qu'en espèces animales. Par ailleurs DIF et CARTON (1982) considèrent que le Moineau domestique est un grand consommateur de graines de céréales. Pour ce qui concerne le Moineau hybride, AIT BELKACEM *et al.* (2005) voient que pendant la période de reproduction en 2001, le taux de proies ingurgitées s'élève à 40,2 % pour les mâles et à 57,3 % pour les femelles. Les mêmes auteurs soulignent que les adultes consomment d'avantage d'Invertébrés au cours du nourrissage et qu'à partir de l'été ils se tournent vers l'ingestion de matières végétales. Ce type de régime alimentaire phytophage va se maintenir encore pendant l'automne et l'hiver de l'année suivante. La diversité de l'alimentation des moineaux fait dire à FERHINGER (1957) que ces oiseaux sont omnivores, précisant qu'ils s'alimentent le plus souvent aux dépens des insectes pendant la période de reproduction, attrapant des hannetons et des piérides du chou pour nourrir leurs petits. BUSH (1994) émet une opinion nuancée écrivant que les moineaux sont autant granivores qu'insectivores. En France BERTRAND (1996) précise que le menu alimentaire du Moineau durant la période hivernale est constitué d'une petite fraction animale égale à 18 %, avant d'augmenter au printemps jusqu'à 82 %. Généralement durant la période de reproduction le menu trophique des deux sexes est composé essentiellement par des Invertébrés, comme c'est le cas au niveau des palmeraies du Nord du Sahara.

Dans la présente étude, la classe des Insecta est nettement dominante dans le menu trophique des mâles du Moineau hybride au niveau des quatre régions surtout à Filiach (95,2 % > 2 x m ; m = 33,3 %) et à Hassi Ben Abdellah (92,4 % > 2 x m ; m = 33,3 %) (Tab. 27). Il en est de même à Souihla (95,3 % < 2 x m ; m = 50 %) et à Zelfana (93,0 % < 2 x m ; m = 50 %). Les présents taux se rapprochent de ceux de LAKROUF (2003) dans la partie orientale de la Mitidja, qui note la dominance des Insecta chez les mâles (A.R. = 96 %). Dans le même sens que LAKROUF (2003), AIT BELKACEM *et al.* (2005) au niveau des parcelles de l'institut national de la recherche agronomique de Baraki (I.n.r.a.), qui insistent sur la forte proportion des Insecta (A.R. % = 92,6 %) dans le menu des mâles du Moineau hybride. Egalement, dans la présente étude les insectes

participent largement dans le régime alimentaire des femelles comme à Filiach (96,5 % > 2 x m ; m = 25 %), à Souihla (100 % = 2 x m ; m = 50 %) et à Hassi Ben Abdellah (95,2 % > 2 x m ; m = 25 %). Par contre à Zelfana, le taux des Insecta ingérés par les femelles est moindre (Tab. 27). Les résultats enregistrés dans cette étude sont comparables aux proportions d'Insecta consommés par les femelles, notées par LAKROUF (2003) (A.R. = 97 %) et par AIT BELKACEM *et al.* (2005) (A.R. = 96,8 %). BENDJOUDI (1999) dans la partie orientale de la Mitidja, écrit que la partie animale ingérée par les adultes de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* est composée de quatre classes où celle des Insecta domine (93,9 % > 2 x m ; m = 25 %).

Dans le cadre de cette étude, les autres classes de proies ingurgitées par les mâles sont très faiblement mentionnées dans la palmeraie de Filiach, comme celle des Annelida (A.R. % = 2,4 %) et celle des Arachnida (A.R. % = 2,4 %). La dernière classe citée participe dans le menu des mâles avec 5,1 % à Hassi Ben Abdellah et avec 7,0 % à Zelfana. Quant aux femelles, elles consomment faiblement des Gastropoda notamment à Filiach (A.R. % = 1,4 %) et à Hassi Ben Abdellah (A.R. % = 2,4 %). Là, il est à préciser que les gastéropodes sont sollicités seulement par les femelles ce qui peut être expliqué par leur besoins accrus en calcium, élément indisponible pour l'élaboration des œufs durant la période de reproduction. Les Arachnida ingurgités par les femelles se retrouvent en faibles pourcentages à Filiach (A.R. % = 0,7 %), à Hassi Ben Abdellah (A.R. % = 2,4 %) et à Zelfana (A.R. % = 3,0 %). Par contre la classe des Annelida est signalée seulement à Filiach (A.R. % = 1,4 %) (Tab. 27). Ces taux sont comparables à ceux enregistrés par BENDJOUDI (1999) comme les Gastropoda (3,8 %), les Annelida (1,5 %) et les Arachnida (0,7 %). Mais LAKROUF (2003) et AIT BELKACEM (2004) signalent l'absence des Arachnida et des Gastropoda dans le régime alimentaire du Moineau hybride adulte dans l'Est de la Mitidja. Par ailleurs, en zone semi-aride d'Oranie, METZMACHER (1985) remarque que les Invertébrés consommés par les deux sexes de *Passer hispaniolensis* appartiennent à 3 classes, celles des Arachnida, des Gastropoda et des Insecta. Au Maroc, dans la zone de Morgane, grâce à une analyse des variations géographiques du régime alimentaire de *Passer domesticus*, EL KHARRIM *et al.* (1998) confirment que la totalité des aliments d'origine animale sont des Insecta qu'ils soient ingérés par les mâles (A.R. % = 100 %) ou par les femelles (A.R. % = 100 %).

Dans les quatre régions phœnicococles étudiées, les proies ingérées par les mâles appartiennent à 12 ordres dont les Coleoptera dominent notamment à Filiach (31,2 % > 2 x m ; m = 8,3 %) et à

Zelfana (27,7 % > 2 x m ; m = 9,1 %) (Tab. 28). Au second rang les chenilles des Lepidoptera en tant que proies molles interviennent comme à Zelfana (22,1 % > 2 x m ; m = 9,1 %) et à Filiach (19,2 % > 2 x m ; m = 8,3 %). Les Hymenoptera sont plus faiblement ingurgités par les mâles à Oued Souf (19,5 % < 2 x m ; m = 10 %) et à Filiach (19,2 % > 2 x m ; m = 8,3 %). Les proies appartenant aux autres ordres sont peu ingurgitées comme les Mantoptera à Zelfana (1,6 % < 2 x m ; m = 9,1 %) et les Orthoptera à Hassi Ben Abdellah (16,1 % < 2 x m ; m = 8,3 %). Il est à remarquer que même BENDJOUDI (1999) à Oued Smar dans la partie orientale de la Mitidja, affirme que les moineaux hybrides adultes consomment le plus d'Hymenoptera avec un taux de 39,1 %. Dans le même sens que BENDJOUDI (1999), LAKROUF (2003) dans la plaine de la Mitidja confirme que les Hymenoptera participent fortement dans le menu des mâles que ce soit en 2000 (A.R. % = 55,7 %) qu'en 2001 (A.R. % = 25,4 %). Dans le même sens KOUDJIL (2010) note la dominance des proies faisant partie des Hymenoptera consommées par les mâles (A.R. % = 66,6 %).

Au sein du présent travail, là encore les Coleoptera-proies interviennent le plus dans le menu des femelles à Filiach (34,0 % > 2 x m ; m = 7,1 %) et à Souihla (27,7 % > 2 x m ; m = 10 %). Ils sont suivis par les chenilles indéterminées de Lepidoptera à Hassi Ben Abdellah (28,3 % > 2 x m ; m = 8,3 %) et à Souihla (24,8 % > 2 x m ; m = 10 %). Il en est de même pour l'ordre des Hymenoptera-proies qui domine dans le régime trophique des femelles à Zelfana (22,3 % > 2 x m ; m = 9,1 %). Les autres ordres sont peu sollicités comme ceux des Aranea (0,7 %) à Filiach et des Orthoptera à Zelfana (13,8 % < 2 x m ; m = 10 %) (Tab. 28). Les résultats du présent travail sont en accord avec ceux de LAKROUF (2003) qui signale que les Hymenoptera sont les plus sollicités par les femelles en 2000 (A.R. % = 79,8 %) et en 2001 (A.R. % = 38,2 %). De même, KOUDJIL (2010) au niveau de la plaine de la Mitidja mentionne la forte présence des Hymenoptera dans le régime alimentaire des femelles de moineaux hybrides (A.R. % = 62,5 %). Les présentes observations diffèrent de celles rapportées en Oranie par METZMACHER (1985) qui affirme que durant la période de reproduction en milieu semi-aride le Moineau espagnol ingère surtout des Diptera, des Lepidoptera et des Orthoptera. Cette apparente contradiction est à mettre sur le compte des différences existant entre les deux milieux, d'ordres climatiques, floristiques et culturelles. Egalement, BERTRAND (1996) en France écrit que le menu trophique des moineaux en France est représenté essentiellement par des Orthoptera (A.R. % = 53 %) et des Lepidoptera (A.R. % = 27 %). Au Maroc près de Rabat, EL KHARRIM *et al.* (1998) insistent sur

le fait que le régime alimentaire des adultes de *Passer domesticus* est composé surtout de Coleoptera (A.R. % = 36,2 %), de Lepidoptera (A.R. % = 32,7 %) et de Diptera (A.R. % = 20,7 %).

Pour ce qui concerne les espèces qui dominent dans l'alimentation des mâles à Filiach, il y a *Hoplia* sp. (12 % > 2 m ; m = 2,7 %), une espèce de chenille indéterminée Lepidoptera sp. 1 (12,8 % > 2 m ; m = 2,7 %) et une autre désignée par Lepidoptera sp. 2 (6,4 % > 2 m ; m = 2,7 %) (Tab. 34). A Souihla, ce sont les chenilles indéterminées Lepidoptera sp. 1 (12,4 % > 2 m ; m = 2,1 %) qui occupent le premier rang suivies par *Hoplia* sp. (6,7 % > 2 m ; m = 2,1 %) et par Lepidoptera sp. 2 (5,6 % > 2 m ; m = 2,1 %). A Hassi Ben Abdellah, les chenilles des lépidoptères indéterminées que ce soit Lepidoptera sp. 1 (10,8 % > 2 m ; m = 2,4 %) ou Lepidoptera sp. 2 (7,5 % > 2 m ; m = 2,4 %) sont les plus fréquemment mangées par les mâles. De même à Zelfana, ce sont des proies molles de Lepidoptera sp. 1 (11,6 % > 2 m ; m = 2,1 %) et une proie demi-molle comme *Hoplia* sp. (A.R. % = 6,7 %) qui sont ingurgitées.

Les résultats du présent travail diffèrent de ceux de BENDJOURI (1999), qui mentionne que les espèces-proies consommées par les moineaux hybrides adultes sont généralement des Formicidae avec un taux de 44,2 %. Également LAKROUF (2003), à l'issue de son étude concernant l'alimentation des mâles précise qu'au sein de la famille des Formicidae, *Messor barbara* (A.R. % = 46,5 %) est fortement ingérée, suivie par Coleoptera sp. 1 indét. (A.R. % = 18,6 %).

Également à Filiach les femelles se nourrissent le plus de *Hoplia* sp. (A.R. % = 16,7 %), de Lepidoptera sp. 1 (A.R. % = 15,3 %) et de Lepidoptera sp. 2 (A.R. % = 7,6 %). A Souihla, ce sont principalement les Lepidoptera sp. 1 (A.R. % = 11,8 %) et Lepidoptera sp. 2 (A.R. % = 8,2 %) qui sont les plus sollicitées, accompagnées par *Hoplia* sp. (A.R. % = 10 %). De même à Hassi Ben Abdellah le régime trophique des femelles est composé surtout par des Lepidoptera sp. 1 (A.R. % = 12,1 %), des Lepidoptera sp. 2 (A.R. % = 9,1 %) et des *Hoplia* sp. (A.R. % = 12,1 %) (Tab. 29). Par contre, à Zelfana c'est les Formicidae comme *Tapinoma* sp. (12,0 % > 2 m ; m = 2,6 %) qui sont les plus consommées, suivies par *Hoplia* sp. (A.R. % = 9,8 %) et par Lepidoptera sp. 1 (A.R. % = 9,8 %). Les présents résultats diffèrent de ceux de LAKROUF (2003) qui note la forte présence de *Messor barbara* (A.R. % = 70,2 %) dans le menu trophique des femelles du Moineau hybride. Par ailleurs, KOUDJIL (2010) mentionne que la nourriture des moineaux adultes est formée par des Formicidae sp. (A.R. % = 25 %). Toutefois, le même auteur ajoute qu'en automne (novembre) et au printemps (avril), l'alimentation des moineaux en Invertébrés

est beaucoup plus variable, mais très peu fréquente. Elle est enrichie par la présence des Helicidae (A.R. % = 25 %). Enfin, DOUMANDJI (com. pers.) signale que plusieurs individus de *Cataglyphis bicolor* sont attrapés près de leur nid par des moineaux hybrides adultes dans un jardin près d'El Harrach au printemps.

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) en fonction des espèces, proies des adultes mâles du Moineau hybride et par rapport aux stations fait ressortir les différences de régimes alimentaires qui se traduisent par une répartition des stations entre les quadrants. En effet, la dispersion des stations entre les quadrants est le reflet des différences entre les listes des espèces ingérées dans chaque palmeraie. Egalement chez les femelles de *Passer domesticus* x *Passer hispaniolensis*, en fonction des stations, l'A.F.C. fait ressortir les différences de régimes alimentaires qui existent d'une palmeraie à une autre. Chacune des stations se retrouve dans un quadrant à part. Dans le cadre de cette étude, chacun des deux sexes du Moineau hybride peut choisir des proies du point de vue de la qualité et de la taille ou saisir les proies que la station lui offre. A Oued Souf et à Ouargla, ces proies peuvent être soit tendres comme le vers de terre indéterminé, *Oligocheta* sp. indé. (001), les chenilles indéterminées de *Lepidoptera* sp., de *Noctuidae* sp. indé. (054) et de *Syrphidae* sp. indé. (056), soit semi-tendres telles que *Calliptamus* sp. indé. (011) et *Rhizophagus* sp. indé. (036). Il est à noter que ni BELLATRECHE (1983) ni MADAGH (1996), ni BENDJOURI (1999), ni AKROUF (2003), ni AIT BELKACEM *et al.* (2005), ni GUEZOUL *et al.* (2005c, 2008b, 2009a) et ni KOUDJIL (2010) qui ont travaillé sur le régime alimentaire des moineaux hybrides adultes n'ont traité leurs résultats par une analyse factorielle des correspondances. De ce fait, les comparaisons sont limitées.

Les espèces-proies consommées par les adultes mâles du Moineau hybride, communes aux quatre régions phœnicicole du Nord Sahara constituent un taux élevé égale à 44,4 %. Il est à remarquer que l'espèce *Oligocheta* sp. indé. (001) est ingurgitée uniquement par les mâles de *Passer domesticus* x *Passer hispaniolensis* dans la région de Biskra (BM). Egalement une seule espèce, soit *Anisolabis* sp. indé. (016) est présente dans le menu des mâles du Moineau hybride dans la région Ghardaïa (GM). Une autre seule espèce de Coléoptère indéterminé (*Coleoptera* sp. 2 indé.) n'est ingérée que par les mâles d'Oued Souf (SM).

Parallèlement, il est à préciser que les espèces de proies communes dans les menus des femelles de *Passer domesticus* x *Passer hispaniolensis* dans les différentes stations des quatre régions phœnicicoles correspondent à un taux de participation élevé (A.R. % = 44,6 %). Les espèces-proies indéterminées comme Lygaeidae sp. 2 indét. (021), Hymenoptera sp. 2 indét. et Syrphidae sp. indét. (056) qui sont présentes dans le premier quadrant, ne sont consommées qu'à Oued Souf (SF) par les femelles du Moineau hybride. Un ver de terre indéterminé, Oligocheta sp. indét. (001) et un millepattes indéterminé, Chilopoda sp. indét. (004) se situent dans le deuxième quadrant, ne sont ingurgitées qu'à Filiach près de Biskra (BF) par les femelles. De même, dans le deuxième quadrant il est à mentionner qu'*Anisolabis* sp. (016) n'est ingérée qu'à Ouargla (OF). Dans le quatrième quadrant en C, deux espèces Jassidae sp. 2 (026) et *Lixus* sp. (041) s'y retrouvent. Elles sont ingérées que par les femelles du Moineau hybride au niveau des deux stations de Ghardaïa (GF).

4.2.2.1.2. – Paramètres écologiques des espèces végétales ingérées

Au niveau des quatre régions d'étude les moineaux hybrides mâles ingèrent une part importante de Poaceae comme *Triticum* sp. que ce soit à Filiach (A.R. % = 38,2 %), à Souihla (A.R. % = 80,8 %), à Hassi Ben Abdellah (A.R. % = 36,4 %) ou à Zelfana (A.R. % = 43,9 %). Les mâles semblent préférer en seconde position les dattes de *Phoenix dactylifera* notamment à Filiach (A.R. % = 23,7 %) et à Zelfana (A.R. % = 26,8 %). Les présents résultats confirment ceux trouvés par KOUDJIL (1982), qui note que dans la partie orientale de la Mitidja, au cours d'une année, 91,8 à 100 % du régime alimentaire des moineaux hybrides adultes sont constitués par des végétaux appartenant aux Poaceae. Il est précisé que la partie végétale trouvée dans les gésiers des mâles se compose surtout de *Sorghum* sp. à 100 % en septembre et à 60 % en août (KOUDJIL, 2010). En Mitidja, LAKROUF (2003) montre que le menu des mâles en 2000 est constitué d'*Amarantus angustifolius* (19,9 %), de *Portulaca oleracea* (19,6 %), de *Phalaris coerulescens* (18,2 %) et de *Triticum* sp. (18,2 %). Le dernier auteur cité ajoute que durant la période de reproduction en 2001, les mâles ingurgitent surtout des diaspores de *Triticum* sp. (37,3 %), des graines indéterminées d'Apiaceae (32,3 %) et de *Stellaria media* (16,4 %).

Egalement au niveau des quatre régions d'études, les femelles se nourrissent le plus de Poaceae représentés par *Triticum* sp. que ce soit à Filiach (A.R. % = 47,1 %), à Souihla (A.R. % = 23,7 %), à Hassi Ben Abdellah (A.R. % = 42,4 %) ou à Zelfana (A.R. % = 59,0 %).

Les présents résultats diffèrent de ceux rapportés par LAKROUF (2003) dans la partie orientale de la Mitidja. En effet, cet auteur souligne que les femelles du Moineau hybride au cours de l'année 2000 prélèvent surtout des graines d'*Amarantus angustifolius* (A.R. % = 39,1 %), de *Phalaris coerulescens* (16,9 %), de *Portulaca oleracea* (A.R. % = 14,1 %) et de *Triticum* sp. (A.R. % = 11,1 %). De même, les contenus des tubes digestifs des femelles d'après KOUDJIL (2010) sont constitués seulement par des Poaceae en août (A.R. % = 100 %) et en septembre (A.R. % = 100 %). Le même auteur ajoute qu'au printemps, les céréales sont fortement visitées par les moineaux hybrides et leurs graines constituent l'essentiel de l'alimentation de ces oiseaux. En revanche, les présentes valeurs diffèrent de celles de BENDJOUDI (1999) qui indique que la famille végétale la mieux représentée dans le menu des adultes *Passer domesticus* x *Passer hispaniolensis* au cours de la période 1996-1997 est celle des Plantaginaceae (A.R. % = 42,1 %) suivie par les Poaceae (A.R. % = 26,5 %). D'après ce même auteur, les femelles consomment aussi des graines de *Triticum* sp. (A.R. % = 62,1 %), de *Ficus retusa* (A.R. % = 10,3 %) et de *Stellaria media* (A.R. % = 10,3 %). Il est utile de rappeler que METZMACHER (1981) s'est penché sur le régime alimentaire de *Passer hispaniolensis* dans la région d'Oran en 1976 – 1977, et qu'il a procédé à l'analyse des contenus de 211 tubes digestifs. Cet auteur s'est rendu compte que la nourriture végétale constitue au moins 98 % des aliments ingurgités par cette espèce d'oiseau en dehors de la période de reproduction et 92 % au moins pendant celle-ci. METZMACHER (1981) montre aussi qu'au sein des céréales, la présence des graines d'*Avena* et de *Triticum* est notée en hiver et celle d'*Hordeum* au stade pâteux en avril. Les autres graines comme celles de *Lolium* sp., de *Setaria* sp. et de *Stellaria media* n'ont qu'un rôle accessoire. Au cours de la période de reproduction, les moineaux consomment des graines de céréales au stade pâteux, surtout d'*Hordeum* en avril et de *Triticum* en mai (METZMACHER, 1985). En dehors de la période de nidification DE LAET (2001) affirme que les espèces *Passer domesticus* et *Passer montanus* ne se comportent pas en insectivores, mais plutôt en granivores. En effet BACHKIROFF (1953) rapporte que pour un moineau adulte, 15 à 20 grains de blé ou d'orge suffisent pour la journée et il est très rare qu'un individu adulte prélève plus de 30 grains. Au Maroc près de Rabat, EL KHARRIM *et al.* (1998) en étudiant le régime trophique de *Passer*

domesticus adulte par l'analyse de 290 contenus stomacaux des deux sexes notent la présence d'une fraction importante de nourriture végétale (A.R. % = 97,7 %). Celle-ci est composée fortement de graines de céréales comme *Triticum sativum* (A.R. % = 40,2 %), *Hordeum vulgare* (A.R. % = 31,4 %) et de débris végétaux (A.R. % = 18,4 %). Aux Etats-Unis des travaux sur les moineaux domestiques sont faits par FRYDAY et GREIG-SMITH (1994). Mais s'ils ont utilisé des aliments colorés c'est dans le but d'étudier les déplacements des moineaux au niveau des parcelles les plus visitées, ils ne se sont pas intéressés en particulier à la composition de leur régime trophique. Egalement, PAWLINA et PROULX (1996) au Canada se sont penchés davantage sur l'éthologie de migration et de reproduction de *Passer domesticus* et non pas sur la composition du menu alimentaire de ces oiseaux.

4.2.2.2. – Régime alimentaire des jeunes au nid du Moineau hybride

Les discussions portent sur les paramètres écologiques des espèces animales ingurgitées par les jeunes du Moineau hybride encore au nid, selon les quatre catégories d'âge, puis sur les particularités des espèces végétales. Les résultats sont exploités grâce à des indices écologiques de composition et de structure ainsi que par une analyse statistique (A.F.C.).

4.2.2.2.1. – Paramètres écologiques des espèces animales consommées par les jeunes au nid du Moineau hybride

La richesse totale des espèces-proies ingérées par les jeunes moineaux pris au nid âgés de 1 à 3 jours est égale à 47 espèces notées à Filiach et à 12 espèces mentionnées à Hassi Ben Abdellah (Tab. 32). Le présent résultat diffère de celui d'AKROUF *et al.* (2002) qui trouvent dans les gésiers de 16 oisillons âgés de 1 à 3 jours capturés dans la partie orientale de la Mitidja, une richesse totale des espèces ingérées égale à 31. Il est possible de dire qu'apparemment *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* adulte est plus actif dans la recherche des plantes nourricières et des proies dans l'oasis de Filiach que dans la plaine de la Mitidja. Il est aussi vraisemblable que chaque espèce végétale sollicitée et chaque espèce de proie en Mitidja soit plus abondamment représentée par unité de surface qu'en palmeraie de Filiach. C'est ce qui pourrait expliquer la faiblesse de la richesse des éléments consommés en Mitidja. Le Moineau

hybride fournirait moins d'efforts en déplacement et en recherche des plantes nourricières et des proies pour ses petits. Dans la plaine de la Mitidja, BENDJOU DI (1999) sans préciser l'âge des oisillons remarque que la valeur la plus élevée de la richesse totale est notée en avril avec 59 espèces alors qu'elle n'est que de 39 espèces en juin. Pour les oisillons âgés de 4 à 6 jours, la richesse totale notée à Filiach est égale à 58 espèces. Elle est plus basse, égale à 16 espèces à Hassi Ben Abdellah. Pour des 13 individus de même âge, sacrifiés dans la plaine de la Mitidja, AKROUF *et al.* (2002) notent dans les gésiers, une richesse totale égale à 24 espèces. Il est à rappeler qu'AIT BELKACEM (2004) n'a pas traité les richesses totales et moyennes des proies des oisillons du Moineau hybride. Les contenus des tubes digestifs des jeunes âgés de 7 à 9 jours examinés à Biskra possèdent une richesse totale égale à 52 espèces. En revanche à Hassi Ben Abdellah, la richesse totale n'est que de 15 espèces. Les présents résultats diffèrent de ceux de AKROUF *et al.* (2002) laquelle obtient en Mitidja une richesse totale égale à 25 espèces, valeur plus basse qu'à Filiach, mais plus élevée qu'à Hassi Ben Abdellah.

Pour ce qui concerne les jeunes de 10 à 12 jours, à Filiach, la richesse totale est égale à 51 espèces trouvées dans les gésiers. Par contre à Hassi Ben Abdellah, les jeunes de ce même âge, possèdent une plus faible richesse totale égale à 20 espèces. Les présentes valeurs sont plus fortes que celles d'AKROUF *et al.* (2002), soit 18 espèces pour les jeunes de 10 à 13 jours.

Au sein de cette étude, la richesse moyenne des espèces-proies ingérées par les jeunes du Moineau hybride âgés de 1 à 3 jours à Filiach (Biskra) est de 4,9 espèces par oisillon (Tab. 32). A Hassi Ben Abdellah (Ouargla) la richesse moyenne $S_m = 9,4$ espèces par petit. La dernière valeur citée est du même ordre de grandeur que celle avancée par AKROUF *et al.* (2002) dans l'Est de la Mitidja égale à 10,2 espèces par oisillon. BENDJOU DI (1999) sans préciser l'âge des oisillons en Mitidja, trouve une richesse moyenne égale à 13,3 espèces par oisillon en avril et 7,1 espèces par oisillon en juin. Pour les oisillons âgés de 4 à 6 jours, la richesse moyenne notée à Filiach est égale à 9,1 espèces par jeune contre 7,1 espèces par oisillon signalée à Hassi Ben Abdellah. Les présentes richesses moyennes sont moins élevées que celle mentionnée par AKROUF *et al.* (2002) qui notent dans 13 gésiers 10,2 espèces par oisillon. Pour les petits âgés de 7 à 9 jours à Filiach la richesse moyenne égale 6,9 espèces par jeune et apparaît du même ordre de grandeur que celle vue à Hassi Ben Abdellah, soit 6,5 espèces par oisillon. Les présents résultats diffèrent de ceux d'AKROUF *et al.* (2002) laquelle obtient en Mitidja une richesse moyenne par individu atteignant 7,9 espèces.

Chez les jeunes de 10 à 12 jours, la richesse moyenne est égale à 5,8 espèces par oisillon notée à Filiach et 7,1 espèces par jeune mentionnée à Hassi Ben Abdellah. Les présents résultats se rapprochent de ceux d'AKROUF *et al.* (2002) qui notent en moyenne 6 espèces par poussin âgé de 10 à 13 jours.

Par ailleurs, des travaux sur les menus trophiques des jeunes moineaux espagnols sont abordés par METZMACHER (1985) et OULD RABAH *et al.* (2007) dans l'Ouest algérien. A Misserghin près d'Oran, METZMACHER (1985) examine les contenus de 234 gésiers de jeunes *Passer hispaniolensis* pris des nids et mentionne une richesse totale de 16 espèces-proies et une richesse moyenne égale à 14 espèces par oisillon. Les valeurs des richesses totale et moyenne des éléments consommés par les oisillons du Moineau hybride obtenues dans le cadre de la présente étude sont plus élevées que celles signalées par METZMACHER (1985). Ces différences peuvent être expliquées par celles des types d'agriculture pratiquée. En Oranie, les cultivateurs s'adonnent à la monoculture céréalière. Par contre dans les deux milieux phœnicicoles les cultures sous jacentes sont variées, généralement légumières. Quant à OULD RABAH *et al.* (2007) dans une oliveraie à Chlef, ils remarquent que les jeunes moineaux espagnols ingèrent 39 espèces-proies ($m = 2,9$ espèces par oisillon).

Dans la présente étude, il est à signaler que la fraction animale dans le menu des oisillons âgés de 1 à 3 jours correspond à un taux élevé égal à 96,8 % dans la station de Filiach et 78,8 % dans celle de Hassi Ben Abdellah. Ces résultats se rapprochent de ceux de BENDJOURI (1999) qui constate dans la partie orientale de la Mitidja que les proies ingérées par les oisillons du premier âge correspondent à 81,3 %. Ils se rapprochent aussi de ceux d'AKROUF *et al.* (2002) qui mentionnent 74,2 % pour la fraction animale ingérée par les oisillons de 1 à 3 jours. Parallèlement AIT BELKACEM (2004) mentionne une fraction animale élevée en 2001 égale à 57,8 % pour les jeunes de 1 à 3 jours. Il est à remarquer que la proportion animale consommée par les oisillons de 4 à 6 jours est tout aussi élevée autant près de Biskra (96,0 %) qu'aux environs d'Ouargla (83,5 %). Ces valeurs obtenues s'éloignent de celles notées en Mitidja avec 69,1 % par BENDJOURI (1999), 54,2 % par AKROUF *et al.* (2002) et 62,2 % par AIT BELKACEM (2004). Chez les jeunes âgés de 7 à 9 jours dans la station de Filiach, le taux de la partie animale ingurgitée est égal à 90,9 %. Il est de 72,0 % à Hassi Ben Abdellah, valeur toujours plus forte que celle rapportée par BENDJOURI (1999) correspondant à 43,5 %. Elle est

du même ordre de grandeur que celle d'AIT BELKACEM (2004) qui est égale à 79,1 %, et un peu plus basse que celle avancée par AKROUF *et al.* (2002) qui obtient 98,1 % chez les oisillons de 7 à 9 jours. Il est à rappeler que KOUDJIL (2010) s'est intéressé uniquement sur le régime alimentaire des adultes. Dans le cadre de la présente étude, la fraction animale des poussins âgés 10 à 12 jours atteint 87,5 % à Filiach et 88 % à Hassi Ben Abdellah (Tab. 32). Elle est plus forte que celles trouvées par BENDJOURI (1999) (56,9 %) et par AIT BELKACEM (2004) (89,5 %), mais assez comparable avec celle de AKROUF *et al.* (2002) (97,4 %). Il est à constater que les parents ramènent à leurs petits des fragments trophiques constitués d'une fraction importante d'origine animale. Au niveau des palmeraies de Filiach et de Hassi Ben Abdellah, la partie correspondant aux proies est plus élevée que celle mentionnée dans la plaine de la Mitidja. Il est possible que le milieu oasien soit plus diversifié en disponibilités trophiques autant végétaux que proies et que les effectifs de chaque élément nutritif soient faibles. D'ailleurs à travers une étude similaire en Tunisie, BORTOLI (1969) précise que la composition du régime alimentaire des jeunes moineaux dépend surtout des disponibilités trophiques présentes dans le milieu. Au Maroc près de Rabat, EL KHARRIM *et al.* (1998) sans séparer les contenus des différents stades d'âge des jeunes Moineau domestique au nid mentionnent une fraction animale plus élevée atteignant 98,2 %.

A Filiach (Biskra) les espèces-proies ingérées par les jeunes encore au nid du Moineau hybride appartiennent à cinq classes. Ce nombre apparaît plus élevé que ceux mentionnés par METZMACHER (1985), BENDJOURI (1999) et AKROUF *et al.* (2002). En effet METZMACHER (1985) en zone semi-aride en Oranie répartit les proies des jeunes du Moineau espagnol entre trois classes. Parallèlement BENDJOURI (1999) dans la partie orientale de la Mitidja remarque que les proies des oisillons du Moineau hybride appartiennent à quatre classes. Dans cette même région proche du Littoral, AKROUF *et al.* (2002) soulignent que les proies ingérées par les jeunes moineaux appartiennent à trois classes seulement. En revanche, dans la présente étude, les proies consommées dans la palmeraie de Hassi Ben Abdellah sont représentées seulement par deux classes (Annelida et Insecta). Il faut à souligner, que dans les deux régions étudiées, la classe des Insecta domine nettement dans le menu trophique des oisillons âgés de 1 à 3 jours autant près de Biskra (96,7 %) qu'aux environs d'Ouargla (100 %). Les présents résultats confirment ceux de BENDJOURI (1999) et d'AKROUF *et al.* (2002). En

effet le premier auteur cité trouve que les insectes sont consommés en grande proportion avec un taux de 90,8 % par les oisillons de 1 à 3 jours d'âge. Il en est de même pour AKROUF *et al.* (2002) lesquels indiquent que la classe la plus représentée en proies ingurgitées par les jeunes en 2000 est celle des Insecta (88,4 %) pour les oisillons de 1 à 3 jours. Il est à noter qu'AIT BELKACEM (2004) n'a pas abordé les proies ingérées par les oisillons du Moineau hybride en fonction des classes.

Les Insecta sont toujours les mieux représentés dans le menu des oisillons âgés de 4 à 6 jours que ce soit dans la palmeraie de Filiach (A.R. % = 95,8 %) ou dans celle de Hassi Ben Abdellah (A.R. % = 93,9 %). Ces valeurs sont plus élevées que celle mentionnée pour la même catégorie d'âge en Mitidja par BENDJOUDI (1999) soit 72,1 %. Elles se rapprochent de celle signalée par AKROUF *et al.* (2002) avec 90,8 %. Les insectes sont les plus consommés par les individus âgés de 7 à 9 que ce soit à Filiach (A.R. % = 96,7) ou à Hassi Ben Abdellah (A.R. % = 99,0 %), valeurs du même ordre de grandeur que celles notées par BENDJOUDI (1999) avec 92,3 % et par AKROUF *et al.* (2002) avec 95,5 %. De même au cours de cette étude, les Insecta dominent dans le menu trophique des poussins âgés de 10 à 12 jours avec 97,4 % à Filiach et 97,7 % à Hassi Ben Abdellah, pourcentages à peine plus élevés que ceux mentionnés en Mitidja, aussi bien par BENDJOUDI (1999) (A.R. % = 82,9 %) que par AKROUF *et al.* (2002) (A.R. % = 93,4 %). Du point de vue qualitatif SUEUR et TRIPLET (1999) montrent que les Insecta, en particulier les chenilles constituent un apport alimentaire important lors du nourrissage des petits du Moineau encore au nid. Il en est de même pour HENZE et ZIMMERMANN (1973) qui affirment eux aussi que les moineaux alimentent leurs poussins en utilisant de nombreux insectes ravageurs. Ces mêmes auteurs signalent que les moineaux mangent aussi des chrysopes, auxiliaires de l'agriculteur en tant que destructeurs des colonies de pucerons. Dans ce même contexte, BACHKIROFF (1953) écrit que pendant la période de nichage, le Moineau steppique détruit quelques sauterelles et charançons, mais qu'il supprime surtout un nombre important de coccinelles utiles à l'agriculture. Par ailleurs DE LAET (2001) informe que des recherches effectuées à Hambourg en avril 1997 montrent qu'aucun jeune Moineau des premières nidifications n'a pris son envol à cause de la pénurie des insectes, ceux-ci étant d'une importance vitale pour la croissance des jeunes oisillons. Au Kazakhstan GAVRILOV (1963) cité par CRAMP *et al.* (1994) rappelle que dans 679 gésiers de jeunes moineaux espagnols, les Insecta

ingérés correspondent à 89,5 %. Mais ce taux change en fonction de l'âge des oisillons. Ce même auteur ajoute que la grande proportion des insectes est surtout signalée vers la fin de la période de reproduction. MACMILLAN et POLLOCK (1985) montrent que la partie correspondant aux Insecta est représentée par 84 % pour les oisillons de *Passer domesticus* âgés de 1 à 5 jours et par 49 % pour les jeunes âgés de 6 à 10 jours. Elle est encore plus faible, soit 38 % pour les oisillons âgés de 11 jours. Néanmoins le taux obtenu dans le présent travail pour les poussins âgés de 10 à 12 jours avec 97,4 % diffère de celui de MACMILLAN et POLLOCK (1985) (38 %).

Au sein des espèces-proies de la présente étude, les chenilles indéterminées désignées par Lepidoptera sp. 1 dominant (44,6 % > 2 x m ; m = 2,4 %) dans le menu des oisillons âgés de 1 à 3 jours à Filiach suivies encore par les chenilles indéterminée (Lepidoptera sp. 2) avec un taux de 17,1 % (> 2 x m ; m = 2,4 %). Les espèces de Diptera comme Cyclorrhapha sp. indéterm. sont fréquentes (8,2 % > 2 x m ; m = 2,4). Par contre à Hassi Ben Abdellah, l'espèce la plus importante en effectifs, c'est *Coryzus* sp. avec un taux de 32,7 % (Tab. 35). Elle est suivie par des chenilles indéterminées (Lepidoptera sp.) avec un pourcentage de 21,2 %, par Lepidoptera sp. 2 (A.R. % = 15,4 %) et par Lepidoptera sp. 4 (A.R. % = 15,4 %). KOUDJIL (1982) remarque que les parents du Moineau hybride ramènent à leurs petits âgés de 1 à 3 jours surtout des Jassidae et des Chrysomelidae. Egalement, les valeurs signalées dans le présent travail infirment celles de BENDJOUDI (1999) qui ne fait état que de 3 espèces dominantes dans le menu des oisillons âgés de 1 à 3 jours. Ce sont Aphididae sp. indéterm. (26,0 %), Formicidae sp. indéterm. (18,4 %) et Curculionidae sp. indéterm. (26,0 %). Par ailleurs au Maroc, BACHKIROFF (1953) constate que les moineaux espagnols adultes apportent à leurs oisillons âgés de 1 à 3 jours surtout des Acrididae (35,0 %), des Carabidae (16,6 %) et des Formicidae (8,3 %). Plusieurs espèces dominent le régime alimentaire des oisillons âgés de 4 à 6 jours à Filiach et à A Hassi Ben Abdellah. Il s'agit de proies molles dont les chenilles désignées par Lepidoptera sp. 1 (15,9 %), par Lepidoptera sp. 2 (11,7 %), les Scarabeidae avec *Hoplia* sp. (12,1 %) et les Diptera avec une espèce indéterminée (Cyclorrhapha sp.) atteignant 8,8 % trouvés à Filiach. Parallèlement à Hassi Ben Abdellah, les jeunes de 4 à 6 jours ingèrent des chenilles indéterminée (Lepidoptera sp.1) correspondant à un taux égal à 27,3 % et Lepidoptera sp.2 avec un pourcentage de 25,8 %. Le taux des autres espèces de proies consommées par cette catégorie d'âge fluctue entre 1,5 % (*Coccinella algerica*) et 15,2

% pour une chenille indéterminée (Lepidoptera sp. 5). Ces résultats diffèrent de ceux de BENDJOURI (1999) qui note que les oisillons du deuxième stade d'âge sont alimentés à l'aide d'Annelida (20 %). Il en est de même pour les espèces non déterminées désignées par Formicidae sp. (A.R. % = 13,6 %), par Diptera sp. (10,7 %) et par Aphididae sp. (7,9 %) qui dominent. Egalement AKROUF *et al.* (2002) soulignent que les jeunes de 4 à 6 jours sont nourris plutôt avec *Labidura riparia* (A.R. % = 17,2 %), *Coccinella algerica* (15,2 %), une mouche indéterminée *Cyclorrhapha* sp. indét. (A.R. % = 13,1 %) et avec *Tapinoma simrothi* (11,7 %). A Filiach et à Ouargla, plusieurs espèces entrant dans le menu trophique des jeunes âgés de 7 à 9 jours dominent. A Filiach ce sont des chenilles indéterminées (Lepidoptera sp. 2) avec 13,8 % et d'autres (Lepidoptera sp. 1) avec 9,5 %, accompagnées par des termites comme *Hodotermes* sp. (10 %), des buprestes avec *Sphenoptera* sp. (7,6 %), un Scarabeidae avec *Hoplia* sp. (6,7 %) et des fourmis indéterminées (Formicidae sp.) avec 6,2 %. A Hassi Ben Abdellah, ce sont aussi des chenilles désignées par Lepidoptera sp. 2 (41,1 %) et par Lepidoptera sp.5 (23,2 %) qui interviennent le plus. Les autres espèces sont très faiblement ingérées telles que le ver de terre *Oligocheta* sp. indét. (1,1 %) ou l'Anisoptère non déterminé *Libellulidae* sp. (1,1 %). Le menu trophique des oisillons de cette tranche d'âge (7 à 9 jours) noté à Filiach et à Ouargla se rapproche de celui signalé par BENDJOURI (1999) qui écrit que les espèces les plus fréquentes dans le menu de ces jeunes sont des fourmis indéterminées *Formicidae* sp. indét. (12,5 %), des criquets (*Acrididae* sp. indét) avec 10,6 % et un charançon (*Curculionidae* sp. indét) avec 10,6 %. Egalement MACMILLAN et POLLOCK (1985) sans donner de pourcentages montrent que dans le menu alimentaire des jeunes de 1 à 11 jours, il y a des Arachnida, des Opilionida, des *Coccinellidae*, des *Scarabeidae* et des *Diptera*. Par contre la liste des proies, donnée dans le présent travail, diffère avec celle signalée par METZMACHER (1985) qui révèle à Misserghin pour la deuxième classe d'âge du Moineau espagnol que la fréquence des *Coleoptera* est plus forte que celle des *Orthoptera*. Il est à signaler que le menu trophique des poussins des moineaux hybrides âgés de 10 à 12 jours à Biskra et à Ouargla est réparti sur une gamme importante d'espèces dominantes. C'est le cas à Filiach pour *Hoplia* sp. (22,7 %), pour des chenilles indéterminées de *Lepidoptera* sp. 2 (9,1 %) et de *Lepidoptera* sp. 1 (7,1 %), pour *Cyclorrhapha* sp. indét. (7,1 %), pour *Thisoicetrus* sp. (5,2 %) et pour *Sphenoptera* sp. (5,2 %). Par contre à Ouargla, les chenilles de *Lepidoptera* sp. 2 (22,7 %), de *Lepidoptera* sp. 5 (18,2 %) et de *Lepidoptera* sp. 1 (13,6 %) sont les plus recherchées par les parents pour nourrir les oisillons du

dernier stade d'âge. Les autres espèces sont très peu sollicitées comme les Coleoptera *Adonia variegata* (4,5 %) et *Oxythyrea funesta* (2,3 %). Les valeurs obtenues dans ce travail ne sont pas comparables avec celles de BENDJOUDI (1999) du fait que cet auteur précise que les petits de 9 à 12 jours dévorent surtout une espèce de Formicidae indéterminée avec une fréquence centésimale de 56,1 %, suivie par un escargot désigné par Helicidae sp. indét. (9,8 %), par un forficule (Labiuridae sp. indét.) avec un taux égal à 9,8 % et une punaise Heteroptera sp. indét. (7,3 %). De même, les présents résultats diffèrent de ceux d'AKROUF *et al.* (2002) qui notent que les jeunes âgés de 10 à 13 jours à El Harrach ingurgitent surtout la fourmi *Cataglyphis bicolor* (28,6 %) et la coccinelle *Thea vigintiduo-punctata* (10,2 %). Quant à AIT BELKACEM (2004) il précise que les poussins de la quatrième catégorie d'âge (10 à 12 jours) ingèrent surtout des espèces d'Hymenoptera telles que *Messor barbara* (30,4 %), *Tapinoma simrothi* (23 %) et *Cataglyphis bicolor* (5,9 %). CRAMP *et al.* (1994) sans préciser l'âge des oisillons, ni les taux des proies, montrent que les jeunes de *Passer domesticus* consomment des Gryllidae, des Acrididae, des Lepidoptera, des Diptera, des Hymenoptera et des Coleoptera. Egalement, les mêmes auteurs écrivent que les jeunes de *Passer hispaniolensis* sont nourris essentiellement avec des Orthoptera Acrididae, des Dermaptera Forficulidae, des Lepidoptera notamment Noctuidae et des Coleoptera Carabidae, Scarabaeidae, Coccinellidae, Chrysomelidae et Curculionidae. Les Chilopoda Scolopendridae, les Arachnida Araneides et les Gastropoda sont peu dévorés. Il en est de même au Maroc près de Rabat où EL KHARRIM *et al.* (1998) sans préciser l'âge des oisillons remarquent que la liste des proies est composée surtout de Coleoptera (78,2 %), d'Orthoptera (24,5 %) et de Lepidoptera (13,6 %). Egalement OULD RABAH *et al.* (2007) dans une oliveraie à Chlef mentionnent que l'ordre le plus représenté dans le régime trophique des jeunes au nid du Moineau espagnol, est celui des Orthoptera (84,9 %), suivi par celui des Hymenoptera (6,9 %)

D'une manière générale, que ce soit dans la palmeraie de Filiach ou celle de Hassi Ben Abdellah, les chenilles (Lepidoptera) sont utilisées comme aliment de base chez les oisillons des quatre catégories d'âge. Cependant leur proportion est élevée pour les petits de la catégorie la plus jeune (1 à 3 jours) et elle s'amenuise relativement lorsqu'on passe aux oisillons de 4 à 6 jours, puis à ceux de 7 à 9 jours et à ceux de 10 à 12 jours. Parallèlement l'importance des Coleoptera augmente d'un âge à un autre pour atteindre un maximum pour la catégorie des oisillons les plus âgés (Tab. 34).

L'analyse factorielle des correspondances est utilisée pour étudier la répartition des proies ingérées par les jeunes du Moineau hybride des quatre catégories d'âge dans la palmeraie de Filiach (Biskra). La représentation graphique des axes 1 et 2 (Fig. 24) montre que la catégorie des jeunes de 4 à 6 jours (II) se retrouve dans le premier quadrant et celle de 1 à 3 jours (I) dans le troisième quadrant. Les catégories d'âges de 7 à 9 jours (III) et de 10 à 12 jours (IV) se placent ensemble dans le quatrième quadrant. On peut en conclure que les catégories de 1 à 3 jours (I), de 4 à 6 jours (II) et l'ensemble de 7 à 9 jours (III) et de 10 à 12 jours (IV) se retrouvent dans des quadrants différents parce que les compositions de leurs menus trophiques en espèces-proies diffèrent d'un âge à l'autre (Fig. 59). Aucun des auteurs suivants n'ont traité leurs résultats sur le régime alimentaire des oisillons du Moineau hybride par une analyse factorielle des correspondances, ni BENDJOURI (1999), ni AKROUF *et al.* (2001), ni AKROUF *et al.* (2002), ni AIT BELKACEM (2000, 2004) et ni LAKROUF (2003). Même sur d'autres espèces d'oiseaux, l'analyse factorielle des correspondances n'est pas employée comme OUARAB et DOUMANDJI (2000, 2003) sur les aliments des jeunes du Serin cini, ou comme OULD RABAH (2004) sur le menu des petits du Verdier. Tout au plus AKROUF (1999) a fait appel à une A.F.C. pour traiter les proies contenues dans 20 fientes des jeunes moineaux hybrides capturés dans la plaine de la Mitidja, toutefois sans préciser leur âge. De ce fait il est difficile de comparer les résultats de la présente étude avec ceux d'autres auteurs.

A Filiach, les espèces ingérées à la fois par les oisillons appartenant aux quatre catégories d'âge sont *Hodotermes* sp. (013), Acrididae sp. 1 (015), Heteroptera sp. 1 (035), *Sphenoptera* sp. indé. (059), Hymenoptera sp. indé. (067), Formicidae sp. indé. (073), *Messor* sp. (080), Lepidoptera sp. 1 (084), Lepidoptera sp. 2 (085), Lepidoptera sp. 5 (088) et *Cyclorrhapha* sp. indé. (092). Ces espèces forment le groupement A. Le groupement B quant à lui, est composé surtout par des proies molles, ingérées que par les oisillons âgés 1 à 3 jours. Ces proies relativement molles sont des Arachnida avec *Aranea* sp. 2 (004) et Acari sp. 1 (008), des Orthopteroidea comme *Blattoptera* sp. indé. (011), *Duroniella* sp. (020), Caelifera sp. indé. (027), des Coleoptera comme *Cantharis* sp. (060), *Labidostoma* sp. (061), des Hymenoptera comme Eumenidae sp. 1 (070), Eumenidae sp. 2 (071), (072), *Vespa* sp. et Megachilidae sp. indé. (083), des Lepidoptera avec Lepidoptera sp. 3 (086) et des Diptera comme Syrphidae sp. indé. (094). D'après AKROUF (1999), par rapport à l'A.F.C. le groupement A représente les espèces présentes uniquement dans

la fiente n° 11, comprenant Orthoptera sp. indé. (008), Coreidae sp. 4 indé. (017), Coleoptera sp. 2 indé. (027), Coleoptera sp. 3 indé. (028), Chrysomelidae sp. 1 indé. (055), Bruchidae sp. indé. (057), Chalcidae sp. 1 indé. (060) et Chalcidae sp. 2 indé. (061). La plupart de ces proies possèdent une cuticule coriace. Ce même auteur trouve dans 12 fientes l'espèce *Tapinoma simrothi* et dans 6 fientes sur 20 l'espèce *Anisolabis mauritanicus*, espèces molles. A Filiach, le groupement C ne renferme que les espèces-proies ingérées par la catégorie de 4 à 6 jours, telles que Aranea sp. 3 (005), Acari sp. 2 (009), Acrididae sp. 3 (017), *Aiolopus thalassinus* (021), *Eyprepocnemis plorans* (026), Pentatominae sp. 3 (033), *Rubiconia* sp. (034), Reduviidae sp. indé. (044), Chrysomelidae sp. indé. (061), Ichneumonidae sp. indé. (069), *Tapinoma simrothi* (074), *Tetramorium* sp. (076), *Cataglyphis bicolor* (077) et *Lucilia* sp. (093). Il est à signaler que BENDJOUDI (1999) montre que le menu trophique des oisillons du deuxième stade d'âge (4 à 6 j.) est composé essentiellement par Oligocheta sp. indé. (20 %) et Formicidae sp. indé. (13,6 %). Parallèlement LAKROUF (2003) précise que le régime alimentaire de cette catégorie d'âge renferme surtout *Labidura riparia* (17,2 %), *Coccinella algerica* (15,2 %), Cyclorrhapha sp. indé. (13,1 %) et *Tapinoma simrothi* (11,7 %). A Filiach, les espèces Aranea sp. 4 (006), *Heteracris* sp. (019), *Thisoicetrus harterti* (022), Heteroptera sp. 3 (037), *Cicadetta montana* (041), Carabidae sp. indé. (047) et Anthophoridae sp. indé. (081) formant le groupement D ne sont consommés par les oisillons âgés de 7 à 9 jours. En Mitidja, BENDJOUDI (1999) indique que la liste alimentaire pour ce même stade d'âge est constituée par des proies relativement molles notamment Formicidae sp. indé. (20,2 %), Acrididae sp. indé. (10,6 %) et Curculionidae sp. indé. (10,6 %). Quant à LAKROUF (2003), cet auteur avance que le menu des jeunes âgés de 7 à 9 jours est composé par Aphidae sp. indé. (17,4 %), *Coccinella algerica* (15,9 %) et *Cataglyphis bicolor* (13 %). Le groupement E est formé par des proies consommées que par les jeunes poussins de 10 à 12 jours d'âge comme Dysderidae sp. (007), *Pyrgomorpha cognata* (025), *Anisolabis mauritanicus* (028), *Nezara* sp. (030), Scolytidae sp. indé. (049), *Colydium* sp. (050), *Thea vigintiduopunctata* (052), Scarabeidae sp. indé. (055) et *Ophion* sp. (068). Il apparaît que les oisillons âgés ingèrent des proies à tégument relativement dur comme Scolytidae sp. indé. (049) et Scarabeidae sp. indé. (055). Par ailleurs, dans la partie orientale de la Mitidja BENDJOUDI (1999) et LAKROUF (2003) remarquent que le régime trophique des jeunes prêts à l'envol est constitué surtout par des fourmis. Le premier auteur cité trouve que les jeunes moineaux dévorent surtout des proies à téguments peu épais comme Formicidae sp. indé. (56,1

%) ainsi que Helicellidae sp. indé. (9,8 %). Il en est de même pour le second auteur qui mentionne que les oisillons de 10 à 13 jours d'âge ingèrent surtout *Cataglyphis bicolor* (28,6 %).

L'analyse factorielle des correspondances est utilisée au menu alimentaire de quatre catégories d'âge des jeunes du Moineau hybride à Hassi Ben Abdellah (Ouargla). La représentation graphique des axes 1 et 2 montre que la catégorie des oisillons de 1 à 3 jours (I) se retrouve dans le deuxième quadrant. Les catégories d'âges de 4 à 6 jours (II) et de 7 à 9 jours (III) se placent ensemble dans le troisième quadrant (Fig. 60). Enfin, dans le quatrième quadrant, la catégorie d'âge de 10 à 12 jours (IV) est présente. Il est possible d'en déduire que les catégories de 1 à 3 jours (I), de 10 à 12 jours (IV) et l'ensemble de 4 à 6 jours (II) et de 7 à 9 jours (III) se placent dans des différents quadrants, car les compositions de leurs menus trophiques en espèces-proies diffèrent d'un âge à l'autre. Les présents résultats confirment ceux obtenus par GUEZOUL (2004 e, 2005a) qui signale que les quatre catégories d'âge sont présentes dans des quadrants différents. En effet, il ajoute que la catégorie des jeunes de 4 à 6 jours (II) se retrouve dans le premier quadrant et celle de 1 à 3 jours (I) dans le troisième quadrant. Les catégories d'âges de 7 à 9 jours (III) et de 10 à 12 jours (IV) se placent ensemble dans le quatrième quadrant. En 1999 AKROUF a utilisé une A.F.C. pour traiter les proies contenues dans 20 fientes de jeunes moineaux hybrides capturés dans la plaine de la Mitidja, les répartissant entre les quatre quadrants. A Hassi Ben Abdellah les espèces ingérées à la fois par les oisillons appartenant aux quatre catégories d'âge se sont des différentes espèces indéterminées de Lepidoptera sp. 1 (002) et de Lepidoptera sp. 3 (003), de Lepidoptera sp. 4 (005), de Lepidoptera sp. 5 (006) et *Coryzus* sp. (016). Ces espèces forment le groupement A. Le groupement B est formé aussi par des proies molles comme les chenilles indéterminées de Lepidoptera sp. 3 (004) et de Lepidoptera sp. 6 (007), de Lygaeidae sp. indé. (017), de *Cataglyphis* sp. (020) et de Diptera.sp. indé. (024) destinées aux jeunes de 1 à 3 jours d'âge. Quant aux oisillons âgés de 4 à 6 jours, ils se nourrissent de *Pheidole* sp. (022) qui apparaît seule en C. Il en est de même pour *Messor capitatus* (021) qui n'est ingérée que par les poussins de 7 à 9 jours d'âge représentant le groupement D. Les proies à téguments durs comme *Oxythyrea funesta* (009) et l'espèce indéterminée Acrididae sp., (015) ainsi que celles à téguments semi-durs telles que *Tapinoma* sp. (018) et *Cataglyphis bicolor* (019) se retrouvent dans le groupement D correspondant aux proies ingérées par les oisillons âgés de 10 à 12 jours.

4.2.2.2.3. – Paramètres écologiques des espèces végétales consommées

Les espèces végétales ingurgitées par les jeunes des quatre catégories d'âge prises en considération à Filiach et à Hassi Ben Abdellah sont moins représentées par rapport aux espèces-proies. En effet, elles correspondent à des pourcentages qui fluctuent entre 3,2 % pour les oisillons âgés de 1 à 3 jours et 12,5 % pour les poussins âgés de 10 à 12 jours notés Filiach. Par contre à Hassi Ben Abdellah, la portion végétale se situe entre 12 % (10 à 12 jours) et 28,0 % (7 à 9 jours). Cette remarque se rapproche de celle d'AKROUF *et al.* (2000) au niveau de la partie orientale de la Mitidja. Ces auteurs mentionnent que le menu trophique des jeunes âgés de 11 à 13 jours est composé par une fraction végétale égale à 21,4 %. Ils mentionnent qu'en 2001, la partie végétale ingérée est faible atteignant 18,1 % chez les jeunes âgés de 10 à 13 jours et 43 % chez ceux de 1 à 3 jours d'âge. LAKROUF (2003) montre que les végétaux consommés par les oisillons des quatre catégories d'âge en 2000 sont peu représentés numériquement par rapport aux proies. Ils correspondent à des taux variant entre 1,9 % pour les jeunes âgés de 7 à 9 jours et 45,8 % pour les jeunes de 4 à 6 jours. Dans la banlieue de Paris, BERTRAND (1996) déduit que durant la période de reproduction les moineaux consomment une fraction très faible de grains, soit 10 %. A Filiach, la partie végétale trouvée dans les tubes digestifs des jeunes âgés de 1 à 3 jours est égale à 3,2 % appartenant à quatre familles botaniques. Ces oisillons ingèrent fortement les graines d'une famille végétale indéterminée Plantae F. indét., soit 44,4 % par rapport à l'ensemble des végétaux ingurgités. Les autres familles sollicitées sont celles des Poaceae (22,2 %) et des Apiaceae (Umbelliferae) (22,2 %). Au contraire à Hassi Ben Abdellah, il est à remarquer que les oisillons du premier âge ne dévorent que des Apiaceae (100 %). Dans la partie orientale de la Mitidja, BENDJOURI (1999) a trouvé 8 familles végétales mangées par les petits du Moineau hybride âgés de 1 à 3 jours. La famille la plus sollicitée est celle des Polygonaceae (60 %). Par contre dans la même région AKROUF *et al.* (2002) indiquent que la fraction végétale du menu trophique des oisillons âgés de 1 à 3 jours correspond à 43,0 %, représentés par deux familles seulement, celles des Poaceae (A.R. % = 87,4 %) et des Solanaceae (A.R. % = 12,6 %). Les Poaceae sont fortement consommées par les jeunes de cette catégorie d'âge soit 4 fois plus que chez les oisillons de même âge à Biskra. Par ailleurs dans la Mitidja, AIT BELKACEM *et al.* (2006) font mention d'une part élevée de Poaceae (A.R. % = 87,4 %) chez les oisillons âgés de 1 à 3 jours. Dans le cadre de cette étude, les oisillons de 4 à 6 jours au

niveau des deux régions d'étude ingèrent une très faible fraction végétale, laquelle à Filiach correspond à 4,0 % et se répartit entre 4 familles, celles des Poaceae, de la famille indéterminée (Plantae F. indét.), des Palmaceae et des Brassicaceae. Ce sont les Poaceae (40 %) qui sont les plus sollicitées suivies par la famille indéterminée (Plantae F. indét.) (30 %). A Hassi Ben Abdallah, cette même catégorie d'âge ingère une part importante d'Apiaceae (A.R. % = 61,5 %) devant les Poaceae (A.R. % = 38,5 %) et les Fabaceae (A.R. % = 7,7 %). Le nombre de 4 familles dont les fragments sont ingérés par les oisillons à Biskra se rapproche des 5 familles signalées par BENDJOURI (1999), soit des Juncaceae, des Poaceae, des Solanaceae, des Amaranthaceae et une famille indéterminée. Cet auteur souligne que la famille des Poaceae est dominante chez les jeunes du deuxième âge avec 50,1 %. Il est à remarquer que les parents ramènent à leurs petits notamment des graines à l'état laiteux. C'est ce que BORTOLI (1969) écrit : "les graines de blé au début de leur développement entrent dans le régime alimentaire des jeunes moineaux". En abordant le même type de travail, AKROUF *et al.* (2002) affirment que les petits de 4 à 6 jours mangent des fragments appartenant à 6 familles végétales notamment celles des Poaceae, des Moraceae et des Palmaceae. Parmi elles les Moraceae interviennent fortement (55,7 %). AIT BELKACEM *et al.* (2006) insistent sur le fait que les jeunes du deuxième âge ingurgitent deux principales familles botanique, celles des Solanaceae (54,5 %) et des Poaceae (36,4 %). Dans la présente étude, à Filiach, les jeunes de 7 à 9 jours dévorent en grande quantité de graines de Poaceae (61,9 %) dominant largement celles des Palmaceae (19,1 %), de Plantae F. indét. (9,5 %), des Fabaceae (4,8 %) et des Brassicaceae (4,8 %). En revanche, à Hassi Ben Abdallah la plante la plus nettement dévorée par les jeunes de 7 à 9 jours, est celle des Apiaceae (94,6 % < 2 x m ; m = 50 %) dominant à peine celle des Poaceae (5,4 %). Les résultats notés à Filiach se rapprochent de ceux de BENDJOURI (1999) qui remarque chez cette même catégorie d'âge (7 à 9 jours) que les Poaceae (52,6 %) dominent les 9 autres familles notamment celles des Solanaceae (17,8 %) et des Fabaceae (14,1 %). En revanche AKROUF *et al.*, (2003) ne signalent aucune graine de la famille des Poaceae. Mais ils démontrent que chez le stade d'âge de 7 à 9 jours, les Solanaceae dominent dans leur menu alimentaire (85,5 %) suivies par les Moraceae. AIT BELKACEM *et al.* (2006) indiquent que les jeunes de 7 à 9 jours sont nourris essentiellement de fruits de Solanaceae (83 %) et de Moraceae (15,2 %). Dans le présent travail à Filiach, les poussins de 10 à 12 jours quant à eux, consomment aussi fortement des graines de Poaceae (44,4 %), qui constituent un aliment de base chez cette catégorie d'âge,

accompagnées par Plantae F. indé. (25,9 %) et par des fragments de dattes (Palmaceae) avec un taux de 18,5 %. Les graines des Fabaceae (7,4 %) et des Apiaceae (3,7 %) sont faiblement ingérées (Tab. 37). A Ouargla, le menu est assez équilibré constitué par des Apiaceae (50 %), des Fabaceae (33,3 %) et des Poaceae (16,7 %). Les présents résultats obtenus à Filiach se rapprochent de ceux de BENDJOUDI (1999) qui souligne que les Poaceae dominant largement les autres familles botaniques (83,9 %), suivies par les Juncaceae avec 9,7 %. Dans le même sens AKROUF et al. (2002) écrivent que chez les jeunes avant l'envol, la famille dominante est celle des Poaceae avec 68,4 %, suivie par les Moraceae (21,1 %) et les Solanaceae (8,8 %). Généralement les Poaceae sont un aliment de base chez les jeunes âgés de 7 à 9 jours et de 10 à 12 jours. Cette famille domine nettement les autres familles sollicitées selon les auteurs cités précédemment (AKROUF et al., 2002). AIT BELKACEM et al. (2006) précisent que les jeunes du Moineau hybride avant l'envol mangent une part importante de Poaceae (68,4 %).

En fonction des espèces végétales c'est l'espèce indéterminée Plantae sp. indé. (44,4 %) qui est la plus ingérée par les oisillons âgés de 1 à 3 jours à Filiach, suivie par d'autres espèces indéterminées comme Poaceae sp. 1 indé. (22,2 %) et par Apiaceae sp. indé. (22,2 %). A Hassi Ben Abdellah c'est une espèce indéterminée d'Apiaceae sp. indé. (100 %) qui est la seule consommée.

Il est à constater qu'AKROUF et al. (2002) notent que les espèces botaniques mangées par les oisillons de 1 à 3 jours sont notamment *Oryzopsis miliacea* (76,4 %), suivie par *Salpichroa organifolia* (12,6 %) et une espèce de plante indéterminée Poaceae sp. 2 indé. (8,2 %). Les espèces végétales trouvées dans les contenus des tubes digestifs des oisillons âgés de 4 à 6 jours à Filiach sont deux plantes non déterminées : ce sont Poaceae sp. 1 indé. (30 %) et Plantae sp. indé. (30 %). A Hassi Ben Abdellah ce sont quatre espèces végétales qui composent le menu trophique comme la plante indéterminée Apiaceae sp. indé. (61,5 %) et *Oryzopsis* sp. (23,1 %). AKROUF et al. (2002) indiquent que les oisillons de 4 à 6 jours sont nourris plutôt à l'aide de fruits de *Ficus carica* (A.R. % = 29,1 %) et de *F. retusa* (26,6 %) sans dédaigner les graines de *Triticum* sp. (26,6 %). Chez les jeunes moineaux hybrides âgés de 7 à 9 jours dans la présente étude à Filiach, l'espèce indéterminée Poaceae sp. 1 indé. est la plus ingurgitée (33,3 %), suivie par *Phœnix dactylifera* (19,1 %) et par Poaceae sp. 2 indé. (14,3 %). Par contre à Hassi Ben Abdellah, le même stade d'âge consomme presque exclusivement la plante Apiaceae sp. indé. (94,6 %). Au contraire, dans l'Est de la Mitidja, la Solanaceae *Salpichroa organifolia* (85,5 %)

domine devant *Ficus retusa* (13,0 %) et *Sinapis* sp. (0,8 %) (AKROUF *et al.*, 2002). Enfin les poussins âgés de 10 à 12 jours, à Filiach ingurgitent fortement des graines de Poaceae sp. 1 indé. (18,5 %) et des dattes (*Phoenix dactylifera*) (18,5 %). Il faut souligner que les dattes Deglet-nour constituent un aliment énergétique pour les jeunes moineaux avant l'envol. En effet, ACOURENE *et al.* (2001) notent que la teneur en sucres totaux est supérieure à 65 %. A Hassi Ben Abdellah c'est encore l'espèce indéterminée Apiaceae sp. indé. (50 %) qui est la plus mangée par les jeunes âgés de 10 à 12 jours.

Les résultats enregistrés à Biskra confirment ceux d'AKROUF *et al.* (2001) qui précisent que les jeunes du Moineau hybride ingurgitent une quantité importante de Poaceae soit 76,4 % par rapport aux autres végétaux ingérés. De même AKROUF *et al.* (2002) rapportent que les jeunes de 10 à 13 jours sont alimentés par les parents à l'aide de graines de Poaceae (68,7 %) et de Moraceae (21,1 %). BORTOLI (1969) trouve en Tunisie, que chez les poussins âgés de 5 à 6 jours, quelques graines de blé encore vertes se retrouvent dans le gésier, alors que chez ceux de 13 à 15 jours d'âge, les grains de *Triticum* sp. correspondent à la moitié environ du contenu du gésier. Selon DORST (1971 b) les oiseaux sont connus pour être de gros mangeurs, certains individus pouvant même absorber en une journée leur propre poids en nourriture. Cependant les remarques de METZMACHER (1985) sont plus nuancées puisqu'il rapporte qu'en Oranie les poussins des moineaux domestiques et espagnols sont omnivores à tendance prédatrice marquée, devenant davantage phytophages vers la fin de leur élevage. Dans le même sens CRAMP *et al.* (1994) sans préciser l'âge des oisillons de *Passer hispaniolensis* citent dans leur menu une importante gamme de fruits notamment de *Prunus*, de *Citrus*, de *Vitis* et de *Ficus*. En Nouvelle Zélande MACMILAN et POLLOCK (1985) constatent que chez les jeunes au nid de *Passer domesticus* âgés de 1 à 11 jours, la partie végétale ingérée est constituée principalement par des graines de céréales et de petits pois. Parmi les céréales il y a le blé, l'orge et quelques graines indéterminées. Les résultats obtenus dans la présente étude concernant la forte consommation d'Arthropodes au niveau de Filiach et de Hassi Ben Abdellah infirment ceux de BORTOLI (1969) et de METZMACHER (1985). Le dernier auteur cité signale pendant la période 1976 - 1977 que dans le régime trophique des jeunes et des adultes du moineau espagnol en Oranie, est composé d'une partie végétale dont le taux est élevé atteignant 92 % pendant la reproduction et 98 % en dehors de cette période de nourrissage. METZMACHER (1985) précise que cette alimentation végétale est formée surtout par des céréales et des plantes spontanées. Mais par

contre, les présents résultats confortent ceux de AKROUF *et al.* (2002). En effet, dans les milieux phœnicicoles, les jeunes moineaux hybrides des quatre catégories d'âge encore au nid demeurent fortement insectivores jusqu'au moment de l'envol. Au Maroc près de Rabat, EL KHARRIM *et al.* (1997) sans préciser le stade d'âge des oisillons de *Passer domesticus* écrivent que ces derniers ingèrent beaucoup de graines d'orge (*Hordeum vulgare*) soit 49,2 %, de blé (*Triticum sativum*) avec 28,6 % et du maïs *Zea mays* (23,8 %).

4.3. – Discussions sur quelques aspects sur l'hétérogénéité des populations du Moineau hybride dans des palmeraies de quatre régions de la partie septentrionale du Sahara

Il est à souligner que 3 types d'hybrides sont notés dans chacune des régions de Biskra, d'Oued Souf et de Ghardaïa. Ce sont 4 types qui sont mentionnés à Ouargla. Les résultats de la présente étude ne contredisent pas les observations faites par HEIM de BALSAC et MAYAUD (1926) qui mettent en évidence l'existence des phénotypes *P. domesticus*, *P. hispaniolensis* et de leurs hybrides *P. domesticus* x *P. hispaniolensis* dans le Sud de Biskra. Toujours selon ces mêmes auteurs en descendant vers Touggourt, El-Oued et Ouargla le type *P. domesticus* devient extrêmement rare, alors que *P. hispaniolensis* et le phénotype hybride *P. domesticus* x *P. hispaniolensis* dominent à 95 %. Plus tard en 1981, LEDANT *et al.* affirment que la limite méridionale de l'aire de distribution de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* inclut Beni Abbès, Adrar, In Salah, El-Goléa, Ouargla et El-Oued. Dans la région des Ziban, GUEZOUL *et al.* (2006b) examinent les teintes du plumage de 35 adultes mâles du Moineau hybride, en s'appuyant sur 17 caractères phénotypiques. Cette analyse montre l'existence de 16 formes d'hybrides. Il est à rappeler que dans la région centrale du Nord de l'Algérie DOUMANDJI et BENDJOUDI (1999) se sont basés sur 18 caractères phénotypiques des teintes du plumage de 100 adultes mâles de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* et font ressortir l'existence de 9 formes d'hybrides. Parallèlement, AIT BELKACEM *et al.* (2004) se sont appuyés également sur 18 caractères phénotypiques des teintes du plumage pour étudier des mâles adultes des moineaux. Pour cela ils ont échantillonné 78 individus dans le Plateau de Belfort, 44 à Oued Tlelat près d'Oran et 30 à l'institut national de la recherche agronomique de Baraki. Il est à signaler qu'à Filiach pour 2 formes d'hybrides proches de *Passer domesticus* (12,5 %), la couleur de la calotte

grise est dominante constituant la classe 1 (calotte grise) et 13 d'entre eux possèdent une nuque de teinte grise. De même DOUMANDJI et BENDJOUDI (1999) avancent que dans la partie orientale de la Mitidja, deux formes d'hybrides tendent vers l'espèce *Passer domesticus* soit 22,2 %, proches de *Passer ahasver*. En revanche, AIT BELKACEM *et al.* (2004) soulignent que les moineaux du Plateau de Belfort sont tous des hybrides dont 18 sur 78 soit 23,1 % sont proches de *Passer hispaniolensis*, 20 (25,6 %) assez voisins de *Passer domesticus* et 40 (51,3 %) des hybrides intermédiaires. Ces mêmes auteurs remarquent aussi dans la station de l'In.r.a. de Baraki l'existence de 5 individus proches de *Passer domesticus* (16,7 %). Dans le Nord-Ouest, près d'Oran, à Oued Tlelat, ces mêmes auteurs signalent 1 seul individu (2,4 %) de type *Passer domesticus* par rapport à 44 individus. En 2009, AIT BELKACEM et DOUMANDJI. au centre de la ville de Djelfa signalent que sur 74 individus capturés il y en a 11 (14,9 %) qui sont des moineaux espagnols apparemment purs, 25 (33,8 %) des moineaux domestiques apparemment purs et 38 qui sont hybrides (51,4 %). Dans la station de Hassi el Euch près de Djelfa, ces mêmes auteurs, écrivent que sur 31 moineaux capturés il y en a 25 qui sont des moineaux espagnols (80,6 %) et 6 des hybrides (19,4 %). Il est à remarquer que tous ces formes de moineaux capturés dans les palmeraies de la partie Nord du Sahara algérien penchent vers la sous-espèce *Passer domesticus italiae*. Mais par contre en Mitidja, DOUMANDJI et BENDJOUDI (1999 a) indiquent que 3 phénotypes seulement tendent vers l'espèce *Passer hispaniolensis* désignés par *Passer flückigeri* Quant à AIT BELKACEM *et al.* (2004), ils constatent dans la station de l'In.r.a. de Baraki la présence de 8 individus *Passer hispaniolensis* purs sur 30 soit 26,7 % et 13 individus proches de *Passer hispaniolensis* (43,3 %). Parallèlement les mêmes auteurs cités, signalent en Oranie sur 44 individus capturés, 33 individus soit 75 % de *Passer hispaniolensis* typiques et 8 éléments (18,2 %) hybrides proches de *Passer hispaniolensis*. Ainsi, AIT BELKACEM *et al.* (2004) près de Baraki enregistrent 4 formes d'hybrides intermédiaires et à Oued Tlelat seulement 2 formes d'hybrides intermédiaires. Il est à remarquer que les moineaux hybrides dans toute la région des Ziban dominant. D'ailleurs GRASSE (1977) montre que le fait pour un oiseau d'être sur son territoire lui confère une supériorité sur tous ses congénères ou intrus qui pénètrent ou tentent de pénétrer dans son domaine. Ici il faut rappeler qu'il s'agit d'hybrides. Il est à remarquer au cours de cette étude que le Moineau domestique pur n'a été vu ni à Biskra, ni à Oued Souf, ni Ouargla et ni à Ghardaïa. Pourtant, de nombreuses observations en ont été faites autrefois dans des oasis voisines comme dans celles d'El-Goléa, de

Tidikelt, d'In Salah et de Timimoun (HEIM de BALSAC et MAYAUD 1926). Toutefois, METZMACHER (1985), écrit que l'espèce *Passer domesticus* semble coloniser les oasis algériennes. Le même auteur ajoute que d'après JACOB pendant l'hiver 1978, la présence du Moineau domestique est notée à Timimoun où BOUKHEMZA (1990) confirme d'ailleurs sa présence dans la palmeraie. D'après JOHNSTON (1969) cité par SELMI (2000) les populations des moineaux des oasis du Sud tunisien, se distinguent par un indice d'hybridation assez élevé et il a également remarqué que chaque oasis abrite sa propre forme de Moineau, phénomène qu'il interprète en termes de différences dans les fréquences géniques au sein des groupes des moineaux qui ont colonisé les oasis. SELMI (2002) précise que les mâles des moineaux observés montrent une grande variabilité morphologique individuelle allant du pur *Passer domesticus* au pur *Passer hispaniolensis*. Toutefois, il est à signaler que la forme pure *Passer domesticus* n'a été observée que dans une seule oasis, celle de Richet En-naâm près de Gafsa où des formes extrêmes de ce moineau nichaient ensemble dans les mêmes colonies (SELMi, 2000). Egalement METZMACHER (1985) précise que certains moineaux espagnols hivernant dans les oasis, pourraient s'y accoupler avec le moineau domestique et par introgression génétique, modifier le phénotype des populations locales. Par ailleurs, dans l'Ouest algérien le même auteur en 1986, affirme l'existence de deux populations phénologiquement distinctes, l'une qui peut être qualifiée de *Passer domesticus* et l'autre de *Passer hispaniolensis*. Il est à rappeler que dans l'extrême Sud, SEDDIKI (1990) mentionne à Tafedest deux espèces de moineaux, soit *Passer hispaniolensis* et de *P. simplex*. Trois espèces de moineaux sont observés par BOUKHEMZA (1990) dans la région de Timimoun : ce sont *Passer hispaniolensis*, *P. simplex* et *P. domesticus*. Par ailleurs au Portugal, SACARRAO et SOARES (1975) notent que les espèces du genre *Passer* vivent ensemble et se reproduisent dans les mêmes cimes. Cependant aucun hybride n'est signalé. L'hybridation du Moineau domestique et du Moineau espagnol sur une très vaste échelle a déjà été signalée non seulement dans une grande zone en Afrique du Nord, allant de la Lybie jusqu'au centre de l'Algérie, mais aussi dans d'autres régions comme le Sud de l'Italie (CLEMENT *et al.*, 1993; BONACCORSI et JORDAN 2000; FULGIONE *et al.*, 2000a). Il semble bien qu'il s'agisse ici d'une zone d'intergradation secondaire en cours d'extension, et cette hybridation atteint désormais une telle ampleur que l'on peut se demander s'il est toujours justifié de considérer le taxon *Passer hispaniolensis* (Temminck, 1820) comme spécifiquement distinct de *P. domesticus* Linné, 1758, et plutôt de voir en lui une simple sous-espèce de celui-ci. En Italie, FULGIONE *et*

al., (2000 b) avance que la sous espèce *Passer domesticus italiae* est une forme intermédiaire entre la souche nominale *P. d. domesticus* et *P. d. hispaniolensis*, avec des différences phénotypiques variant suivant un cline Nord-Sud. Déjà, BONACCORSI et JORDAN (2000) précisent qu'en Corse les espèces *Passer hispaniolensis* et *Passer domesticus italiae* présentant des caractères intermédiaires ont été mentionnées à l'ouest, au moins jusqu'aux abords d'Ajaccio, et à l'est jusqu'à Caterragio et Aléria. En France continentale, LOCKLEY (1992) dans les Alpes Maritimes, note que le couloir d'hybridation entre *Passer domesticus* et la sous-espèce *Passer domesticus italiae* comprend 51 sites. Par ailleurs en Italie, LO VALVO et MASSA (1989) indiquent que les moineaux du Nord sont représentés par des individus possédant les caractères phénologiques de l'espèce *Passer domesticus* à l'exception de la teinte de la calotte qui change du gris au marron. Par contre au Sud de la Sicile, il y a des moineaux avec des caractères de *Passer hispaniolensis*. De même FULGIONE *et al.* (2000 a) écrivent qu'il existe deux espèces parentales, *Passer domesticus* du Nord européen et *Passer hispaniolensis* au Sud de la Méditerranée. Les mêmes auteurs ajoutent que le Moineau italien ou cisalpin (*Passer domesticus italiae*) montre des variations phénotypiques intermédiaires. En conclusion, le problème de l'hybridation des moineaux demande un complément de recherches. Il est souhaitable, notamment de lier son étude aux facteurs de l'environnement et à la densité des populations (METZMACHER, 1985). Actuellement, le phénotype hybride représente 100 % des effectifs dans les quatre régions phœnicicoles étudiées, si l'on ne tient pas compte de l'unique Moineau espagnol, peut-être erratique, observé dans la palmeraie de Filiach à Biskra. L'hybridation a aussi dû jouer un rôle, en créant sur place des populations hybrides et en permettant l'absorption de noyaux locaux résiduels de *P. domesticus* et de *P. hispaniolensis*. SELMI (2000) affirme qu'au cours de son étude sur l'avifaune des oasis et villages du Sud tunisien que le Moineau a été vu en tant que sédentaire et nicheur. Actuellement, beaucoup d'études sur l'hybridation pour le genre *Passer* ont été entreprises, comme les travaux de SOLBERG *et al.* (2006) en Islande sur les conséquences de forme physique de l'hybridation entre *P. domesticus* et *P. montanus*. Egalement en Espagne CORDERO et SUMMERS-SMITH (1993) s'intéressent à l'étude des hybridations entre le Moineau domestique et le Moineau friquet. Par ailleurs aux Etat Unis près de Tompkins County, McGRAW *et al.* (2002) travaillent sur les pigmentations des plumages des mâles de *Passer domesticus* et signalent que ces teintes sont indicatrices de santé de l'oiseau.

4.4. – Discussion portant sur l'estimation des dégâts sur les dattes dus au Moineau hybride dans les différentes palmeraies des quatre régions phœnicicoles étudiées

L'estimation des dégâts sur les dattes dus à *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sont variables d'une palmeraie à une autre et d'un bloc de palmiers à l'autre. Quelques auteurs comme GUEZOUL *et al.* (2006d) dans les Ziban, DJELILA (2008) à Djemâa et GUEZOUL *et al.* (2011c) à Metlili près de Ghardaïa, remarquent que les déprédations dus aux moineaux hybrides varient d'une palmeraie à une autre et d'une rangée à une autre, notamment durant la pleine maturation des dattes deglet-nour. Dans la palmeraie de Filiach (Biskra), les palmiers situés en bordure sont souvent visités. Là, les taux de dattes blessées fluctuent entre 2,8 et 4,9 % selon les palmiers, avec un pourcentage moyen des dattes détériorées égal à $4,1 \pm 0,76$ % (Fig. 62). Parallèlement au niveau des palmiers sis au milieu de la plantation le taux de dattes dépréciées fluctue entre 2,4 et 4,5 %, (moy. = $3,2 \pm 0,74$ %). Dans la vallée d'Oued Righ, GUEZOUL *et al.* (2008c) écrivent que les moineaux hybrides induisent beaucoup de dégâts notamment sur la variété deglet-Nour, soit avec un taux de dattes dépréciées qui fluctue entre 2,6 et 14,2 % (moy = $8,4 \pm 5,16$ %). A Oued Souf, dans la palmeraie de Souilha à côté des maisons, les taux de dattes blessées se situent entre 2,6 et 5,7 % (m = $4,0 \pm 0,62$ %). En bordure près des brise-vent, ces ravageurs déprécient davantage les régimes. Le pourcentage de dattes blessées varie entre 2,1 et 3,7 % (moy. = $2,9 \pm 0,63$ %). Au milieu de la même plantation les taux de visites fluctuent entre 1,7 et 3,6 % (moy. = $2,7 \pm 0,67$ %). Egalement, dans la palmeraie de Djedida à Oued Souf, les pourcentages de dattes ravagées près des habitations fluctuent entre 2,8 et 4,6 % (moy. = $4,0 \pm 0,62$ %). Dans la même palmeraie en bordure, les taux des dattes détériorées sont compris entre 1,9 et 3,5 % (moy. = $2,6 \pm 0,60$ %). Par contre au milieu de la plantation ces déprédations diminuent variant entre 1,3 et 2,2 % par palmier (moy. = $1,6 \pm 0,33$ %). Les taux de dattes blessées notées dans la présente étude sont plus importants que ceux rapportés par GUEZOUL *et al.* (2011c) dans une palmeraie de Metlili (Sud-Ouest de Ghadaïa), où les taux de perte près des brise-vent fluctuent entre 0,1 et 3,1 % (moy. = $1,9$ % $\pm 1,27$ %) par rapport aux palmiers sis près d'un bassin d'eau (1,1 et 6,5 %; moy. = $3,4 \pm 2,05$ %). Dans deux palmeraies de la vallée d'Ouargla, les ravages dus aux moineaux hybrides sont notables. En bordure de la plantation de Hassi Ben Abdellah, il est signalé des taux de dattes détériorées compris entre 6,8 et 9,9 % selon les palmiers avec une moyenne égale à $8,9 \pm 1,12$ %. Au niveau des palmiers situés près des

habitations, les valeurs varient entre 4,7 et 9,8 % (moy. = $7,5 \pm 2,22$ %). Par contre, au milieu de la palmeraie, les taux de fruits blessés oscillent entre 3,8 et 5,2 % par palmier (moy. = $4,3 \pm 0,46$ % par palmier (Tab. 48). Egalement dans la palmeraie de Kahf El Soltane, les moineaux hybrides se nourrissent plus intensément aux dépens des dattes des palmiers en bordure soit avec des taux qui fluctuent entre 5,9 et 9,7 % (moy. = $8,5 \pm 1,46$ %). De même, les taux de dattes blessées sur les palmiers situés près des habitations sont élevés compris entre 4,8 et 9,2 % par palmier (moy. = $6,9 \pm 1,45$ %). Au niveau des palmiers sis au milieu de la palmeraie les taux de dattes blessées fluctuent entre 3,2 et 5,5 % (moy. = $4,0 \pm 0,88$ %). Les pourcentages de dattes endommagées par les moineaux au cours de cette étude sont élevés par rapport à celui de DJELILA (2008). Cet auteur souligne que dans une palmeraie à Djamâa, le Moineau hybride détériore davantage les régimes de dattes "deglet noir" situés en bordure avec des taux compris entre 1,1 et 3,5 % (moy. = $2,3 \pm 0,95$ %). Dans les palmeraies de Ghardaïa, les ravages dus aux moineaux hybrides se concentrent davantage près des maisons. En effet, à Dayet Ben Dahoua à côté des habitations, les pourcentages de dattes détériorées se situent entre 6,6 et 8,3 % selon les palmiers (moy. = $4,0 \pm 0,88$ %). En bordure, ces taux se situent entre 5,3 et 7,5 % (moy. = $4,0 \pm 0,88$ %). Ainsi, au milieu de la même palmeraie les dégâts diminuent entre 2,9 et 5,5 % suivant les palmiers (moy. = $3,7 \pm 0,1$ %). Il en est de même, dans la palmeraie de Zelfana où les taux les plus élevés sont noté près des lieux urbains où les pourcentages se retrouvent entre 2,1 et 7,2 % (moy. = $4,0 \pm 1,82$ %). Au centre les taux sont compris entre 2,6 et 5,3 % selon les sujets (moy. = $3,7 \pm 0,71$ %). Ils sont importants par rapport à ceux situés en bordure soit avec un taux qui varie entre 2,1 et 4,0 % par palmier (moy. = $3,7 \pm 0,71$ %) (Tab. 51). 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 deglet noir 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. = $4,9 \pm 0,61$ %). Il est à rappeler, que le poids des 100 dattes de la variété deglet-nour prises au hasard dans les différentes palmeraies des régions du Nord Sahara étudiées sont de l'ordre de $10,7 \pm 1,25$ g. à Biskra, de $10,2 \pm 1,31$ g. à Oued Souf, de $6,7 \pm 0,46$ g. à Ouargla et de $11,1 \pm 1,76$ g. à Ghardaïa.

En multipliant par le poids moyen d'une datte de chacune des régions, on obtient une perte totale en poids égale à 4.222,8 g. soit 4,2 kg. par palmier, avec une perte globale de 655,2 kg ou 6,6

quintaux par hectare (n = 156 palmiers / ha) pour Filiach (Biskra). En faisant les mêmes calculs pour Oued Souf, la perte totale en poids est obtenue, égale à 2.111,4 g. soit 2,1 kg par palmier. Ainsi la perte globale s'élève à 378 kg ou 3,8 quintaux par hectare. A Ouargla, la perte totale en poids est égale à 2.418,7 g. soit 2,4 kg par palmier ou 3,5 quintaux par hectare. Alors, à Ghardaïa, la perte totale en poids est obtenue, égale à. 1953,6 g. soit 2,0 kg par palmier ou 352 kg par hectare, soit 3,5 quintaux par hectare. Les présentes valeurs se rapprochent de celles mentionnées par ASSAL *et al.* (2011) qui notent des pertes en poids qui s'élèvent à 3,2 kg par palmier dans la palmeraie de Khozana et à 2,4 kg par palmier à Frane, soit une perte globale de 4,2 quintaux par hectare dans la palmeraie de Khozana et 2,7 quintaux par ha à Frane. Par contre GUEZOUL *et al.* (2010) dans la plantation de Metlili écrivent que la perte totale en poids par palmier est égale à 1,6 kg soit avec une perte globale s'élève 1,6 qtx/ha.

La quantité de dattes perdues correspond à une valeur marchande avoisinant 100 000,00 D.A à Biskra, étant donné que le prix actuel de 1 kg. de dattes "deglet-nour" est de 300 D.A. A Oued Souf, la perte financière est de 113 400,00 D.A. par hectare ou presque 11 millions de centimes par ha. A Ouargla, les dommages financiers avoisinant 103 680,00 D.A. par hectare ou presque 10 millions de centimes par ha. Enfin, une perte économique égale à 105600,00 D.A. par hectare ou presque 10 millions de centimes par ha signalée dans les palmeraies de Ghardaïa.

L'analyse de la variance utilisée à Filiach par rapport aux dattes détériorées sur les régimes des palmiers situés en bordure et au milieu de la palmeraie, ne révèle pas de différence significative (Tab. 52). Il en est de même pour les dattes détériorées tombées au sol sous les palmiers situés en bordure et au milieu (Tab. 53). Egalement il n'y a pas de différence significative entre les dattes détériorées et intactes tombées au sol sous les palmiers situés en bordure et au milieu de la plantation. Par contre dans la même palmeraie de Filiach, il existe une différence très hautement significative entre les dattes détériorées sur les régimes et celles blessées tombées au sol aussi bien au niveau de la rangée des 5 palmiers de la bordure qu'au milieu de la palmeraie (Tab. 55). Le même résultat est noté toujours dans la comparaison entre les dattes dépréciées sur les palmiers et celles tombées par terre à Kahf El Soltane (Ouargla) (Tab. 56) et à Hassi Ben Abdellah (Tab. 57). Selon GRAMET *et al.* (1990) certaines espèces d'oiseaux sont susceptibles d'être à l'origine de pertes économiques importantes au niveau d'une exploitation. Mais ils peuvent être importants, beaucoup plus par les fruits détériorés que par la quantité consommée. Les moineaux mangent aussi les olives à partir de novembre jusqu'à la récolte dans le Sud

tunisien et à l'approche de la récolte, les moineaux ingèrent les dattes (BORTOLI, 1969). De même en Mauritanie dans la région phœnicicole de 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 déprédateurs sont principalement des oiseaux qui se nourrissent de dattes aux différents stades de maturité. Peu après la nouaison, les mange-mil (*Quelea quelea* Linné, 1758) et le Moineau doré (*Passer luteus* Lichtenstein, 1823) causent des dommages insignifiants. Puis au stade "blanc", (*Psittacula krameri*, Scopoli, 1769), la Perruche verte à collier provoque d'importants dommages. Ainsi, les meilleures variétés telles que "mareij" proche de "deglet nour", "tinterguel", "ahmar" et "mrizigueg" apparaissent les plus détériorées dans les palmeraies de M'Gaita, de Hassi Bagrah et de Tinteina (Mauritanie) (KAPLAN *et al.*, 1972). Il est également curieux de constater que certains arbres sont particulièrement attaqués, notamment les plus hauts et ceux situés en bordure (KAPLAN *et al.*, 1972). De nos jours le Moineau hybride constitue une vraie contrainte biotique (GUEZOUL *et al.*, 2003 d). HESSAS (1998) dans le Haut Sébaou en Grande Kabylie mentionne qu'au sein des espèces aviaires, les moineaux induisent aussi d'importantes pertes sur les nèfles (*Eriobotrya japonica*), soit 10,1 quintaux pour 60 arbres. De la même manière, MERABET (1999) estime une perte de 8,4 quintaux par hectare sur le néflier du Japon durant la campagne agricole 1995 / 1996. En Tunisie BOURAOUI (2003) écrit que même les arbres fruitiers sont attaqués par les populations du Moineau hybride et du Moineau espagnol avec des pourcentages de dommages qui fluctuent entre 10 et 30 % dans les vignobles de raisin de table, entre 10 et 20 % sur les cerises, entre 5 et 15 % sur les figues, entre 1 et 2 % sur les pêches, entre 2 et 10 % sur les pommes et entre 2 et 310 % sur les prunes. Sur les cultures maraîchères *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* engendre des dommages notable notamment sur la tomate atteignant 22 % soit 13 quintaux par hectare dans la région de Meftah (MADAGH, 1996). Pour ce qui concerne les dégâts dus aux moineaux sur les cultures céréalières, il est utile de citer des estimations faites sur le blé par METZMACHER (1978), soit une perte de 1,5 quintaux d'orge et 0,5 quintal de blé à l'hectare. Dans la plaine de la Mitidja, BELLATRECHE (1979) souligne que les méfaits des moineaux sont estimés à 3,4 quintaux à l'hectare. 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. BENDJOURI et DOUMANDJI (1999) avancent des dommages sur blé dur qui varient entre 2,4 et 7,1 qtx/ha au niveau de

l'institut technique des grandes cultures d'Oued Smar (Mitidja). Dans la ferme expérimentale d'Oued Smar, BEHIDJI-BENYOUNNES (2006) note des pertes sur le blé qui peuvent atteindre 30,4 % en moyenne. Au Maroc dans la plaine de Gharb près de Rabat, EL KHARRIM *et al.* (1997) en se basant sur une évaluation des dégâts sur les cultures céréalières à travers l'étude du régime alimentaire de *Passer domesticus* montrent que celui-ci consomme très souvent et en quantité importante de l'orge (49,2 %), du blé (28,6 %) et du maïs (23,8 %). En Iran, KHALKIZADA (2006) affirme que les moineaux sont parmi les responsables des dégâts sur des cultures industrielles comme le tournesol.

Actuellement dans les zones phœnicicoles, il est observé des dommages sur les tubercules de pomme de terre déterrés par les moineaux hybrides (GUEZOUL *et al.*, 2011b). En plein été ce fléau agricole représenté par le Moineau hybride touche aux tomates dans les serres en provoquant des trous dans les baies pour prélever de l'eau et des graines (GUEZOUL *et al.*, 2011b).

Conclusions et perspectives

Conclusions et perspectives

Au cours de cette étude, plusieurs aspects sont traités, d'abord la biodiversité avienne nicheuse dans différents milieux phoenicicoles à Biskra, à Oued Souf, à Ouargla et à Ghardaïa, ensuite sur le régime alimentaire des adultes et des oisillons au nid. La présente contribution porte aussi sur les différentes catégories d'hybrides, sur les déprédations et sur les pertes financières dans les palmeraies des quatre régions déjà citées. 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 Filiach (Biskra) et à Oued Souf et au 1/4 à Ghardaïa. A travers l'examen de cette étude, cinq 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.

Pour ce qui est du régime alimentaire des adultes du Moineau hybride aussi bien pour les mâles que chez les femelles durant la période de reproduction, il est à souligner que la partie animale ingérée dépasse le 2/3 des aliments trouvés dans leurs contenus stomacaux dans les quatre régions retenues, le 1/3 restant correspondant à la partie végétale. Dans la fraction animale consommée plus des 9/10^{èmes} sont des Insecta qui dominent ainsi dans le menu trophique des moineaux hybrides appartenant aux deux sexes au niveau des quatre régions déjà citées. Parmi les Insecta, les ordres les plus sollicités à Biskra et à Ghardaïa par les mâles sont celui des Coleoptera pour un 1/3 proies et celui des Lepidoptera pour 1/5^{ème}. Il en est de même chez les femelles, les Coleoptera interviennent pour 1/3 près de Biskra et pour 1/4 dans les environs d'Oued Souf (1/4). Les chenilles de Lepidoptera participent fortement dans le menu trophique des femelles pour 1/3 près d'Ouargla et pour 1/4 à Oued Souf. Les Hymenoptera interviennent aussi pour 1/4 dans le menu trophique des femelles près de Ghardaïa. La fraction végétale représente le 1/3 du menu trophique des adultes du Moineau hybride au niveau des quatre régions d'étude. En effet, les mâles dévorent une part importante de Poaceae comme *Triticum* sp. que ce soit à Biskra pour 1/2 de l'ensemble des fragments de plantes ingérés, à Oued Souf (4/5), à Ouargla (2/3) ou à Ghardaïa (1/2). Ils recherchent aussi des dattes (*Phoenix dactylifera*) notamment à Biskra (1/4) et à Ghardaïa (1/4). Par les femelles ce sont les Poaceae avec *Triticum* sp. qui sont les plus consommées surtout à Ouargla (2/3) et à Ghardaïa (2/3), un peu moins à Biskra (1/2) et à Oued Souf (1/4). Il existe à la fois des

ressemblances et des différences entre les régimes trophiques des adultes et des oisillons au nid. En effet, le menu alimentaire des oisillons des quatre catégories d'âges est constitué essentiellement par des aliments énergétiques contenant des protéines animales. Précisément dans la région de Biskra les oisillons âgés de 1 à 3 jours ingèrent 100 % d'espèces animales. La fraction animale ingurgitée correspond aux 7/9 du menu global des oisillons de même âge près d'Ouargla. La tendance à ingérer surtout des éléments d'origine animale se retrouve chez les petits de 4 à 6 jours d'âge. La proportion de proies est du même ordre de grandeur que celle enregistrée chez les oisillons du premier âge. Pour nourrir les jeunes âgés de 7 à 9 jours et de 10 à 12 jours, les parents ont moins tendance à ramener des proies. Ainsi la fraction animale diminue légèrement. Mais que ce soit à Oued Souf ou à Ghardaïa plus des 3/4^{èmes} de leurs régimes demeure à base d'espèces proies. Au sein des classes de proies celle des Insecta domine nettement le régime trophique des oisillons âgés de 1 à 3 jours, soit le 9/10^{èmes} des proies avalées dans la palmeraie de Filiach à Biskra et 10/10 des proies notées à Ouargla. Il en est de même à Biskra pour les jeunes de 4 à 6 jours d'âge. Les Insecta-proies dominent également dans le régime alimentaire des jeunes des autres catégories d'âge. En fonction des ordres et des espèces, les petits âgés de 1 à 3 jours reçoivent comme proies molles, des chenilles (Lepidoptera) correspondant aux 7/10^{èmes} des proies dévorées à Biskra et aux 6/10^{èmes} des proies près d'Ouargla. En revanche à Biskra, les petits reçoivent moins de chenilles-proies (3/10^{èmes}). Les oisillons plus âgés de 7 à 9 jours ingèrent davantage de Coleoptera correspondant à 1 proie sur 4. Cette tendance se renforce pour les individus de 10 à 12 jours d'âge qui ingurgitent un Coleoptera toutes les deux proies (1/2) en particulier à Filiach (Biskra). Ce n'est pas le cas dans les oasis d'Ouargla, où les oisillons âgés 7 à 9 jours continuent à recevoir une part importante de proies molles, soit des chenilles (Lepidoptera) correspondant aux 8/10^{èmes}. Cette fraction demeure élevée, égale presque aux 9/10^{èmes} des proies reçues par les jeunes avant l'envol (10 à 12 jours).

Pour ce qui concerne la partie végétale, il est à remarquer que les oisillons âgés de 1 à 3 jours à Biskra ingèrent fortement les graines d'une famille végétale indéterminée, soit le 4/10.

Pour ce qui concerne la partie végétale, un parallèle est à faire entre les oisillons à Filiach (Biskra) et ceux de la région d'Ouargla. Les jeunes moineaux à Biskra qu'ils soient âgés de 4 à 6 jours (3/5), de 7 à 9 jours (3/5) ou de 10 à 12 jours (2/5), ils reçoivent surtout des fragments de Poaceae.

Par contre près d'Ouargla, les oisillons de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* quel que soit leur âge de 1 à 3 jours (10/10), de 4 à 6 jours (9/10), de 7 à 9 jours (7/10) ou de 10 à 12 jours (5/10), avalent plutôt des Apiaceae.

L'étude systématique de l'hybridation chez le Moineau qui s'appuie sur 17 caractères phénotypiques des teintes du plumage montre que tous les individus échantillonnés appartiennent au type strictement hybride. Il est à distinguer l'existence de 3 classes d'hybride dans chacune des régions de Biskra, d'Oued Souf et de Ghardaïa et de 4 classes d'hybrides trouvées à Ouargla.

Dans les quatre régions phœnicicoles du Nord Sahara, les moineaux hybrides provoquent d'importants dommages sur les régimes près des brise-vent et près des habitations humaines. La perte totale en poids fluctue entre 3,8 quintaux par hectare notée dans les palmeraies d'Oued Souf et 6,6 quintaux par hectare trouvée dans la région de Biskra. Ainsi, la valeur marchande avoisine 200.000,00 dinars algériens par ha. L'analyse de la variance utilisée à Filiach par rapport aux dattes détériorées sur les régimes des palmiers situés en bordure et au milieu de la palmeraie, ne révèle pas de différence significative.

Perspectives

Il faut rappeler qu'un vide existe au niveau des connaissances sur les moineaux du Sud-Ouest algérien. En conséquence il serait utile de développer des investigations sur la zone frontalière avec le Maroc. Conjointement avec les ornithologues marocains il est d'une grande importance de connaître la composition de la population des moineaux qui participent à la migration saisonnière entre les Monts Ksour et le Rif. Il en est de même dans les palmeraies de la Saoura, de celle notamment de Beni Abbès. A quelles espèces appartiennent les moineaux d'une part sédentaires et nicheurs dans ces palmeraies et d'autre part migrants, telle est la question qui se pose. Dans cette région précisément, il serait utile de développer un programme de recherches génétiques, par rapport aux chromosomes et par rapport à l'ADN. De même, l'étude morphométrique devrait être généralisée et doit être menée sur 500 mâles au moins, provenant de différents types de milieux.

Sur le plan de la reproduction dans les palmeraies du Sud-Ouest algérien beaucoup est à faire. Dans un premier temps il faudra établir une carte de la taille des pontes du Moineau hybride dans les différentes régions de l'Algérie. En fonction des étages bioclimatiques, de l'altitude, de l'environnement agro-forestier, il serait très utile de dresser une carte des émissions précoces et tardives des œufs au moins pour la première couvée. Dans le même sens, des

renseignements sur le nombre de couvées par an, site typique par site typique, seraient très utiles pour les services de la protection des végétaux. A ce propos, il faudra entamer des travaux sur l'estimation des dégâts dus à aux moineaux sur différentes 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.

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. "Biodiversite faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 6.*
- 2 – ABBA A., MOUSSI A. et HARRAT A., 2009 – Contribution à la faune des acridiens de Biskra *Acridoidea* du M'khedma (Sud-Ouest de Biskra). *Séminaire Internati. "Biodiversite Faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 47.*
- 3 – ACOURENE S., BELGUEDJ M., TAMA M. et TALEB B., 2001 – Caractérisation, évaluation de la qualité de la datte et identification des cultivars rares du palmier dattier de la région des Ziban. *Rev. Recherche agro., Inst. nati. rech. agro. Algérie, (8) : 19 – 39.*
- 4 – AHMIM M., 2004 – *Les mammifères d'Algérie. Des origines à nos jours.* Ed. Ministère Aménag. territ. environ., Alger, 266 p.
- 5 – 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 Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 145 p.
- 6 – AIT BELKACEM A., 2004 – *Reproduction et régime alimentaire du Moineau hybride Passer domesticus x P. hispaniolensis dans la partie orientale de la Mitidja.* Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 233 p.
- 7 – AIT BELKACEM A. et DOUMANDJI S., 2009 – Différentes catégories d'hybrides chez le Moineau *Passer Brisson, 1758 (Aves, Ploceidae)* dans deux régions de Djelfa : Djelfa centre et Hassi El Euch. *Séminaire Internati. "Biodiversite faunistique en zones arides et semi-arides", 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p 9.*
- 8 – AIT BELKACEM K., AKROUF F., DOUMANDJI S. et BAZIZ B., 2004 – Troisième note sur les différentes catégories d'hybrides chez le Moineau *Passer Brisson, 1758 (Aves, Ploceidae)* dans le plateau de Belfort, à l'institut national de la recherche agronomique de Baraki et à Oued Tlelat près d'Oran. *8^{ème} Journée Ornithologie, 8 mars 2004, Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 12.*

- 9** – AIT BELKACEM K., LAKROUF F., DOUMANDJI S. et SEKOUR M., 2005 – Comparaison entre les régimes alimentaires des mâles et des femelles du Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans la partie orientale de la Mitidja. 9^{ème} Journée Nationale d'Ornithologie, 7 mars 2005, Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 15.
- 10** – AIT BELKACEM K., SOUTTOU K., SEKOUR M., GUEZOUL O., et DOUMANDJI S., 2006 – Régime alimentaire des jeunes moineaux hybrides *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* (Aves, Passeridae) au nid et amélioration proposée dans la lutte contre ces prédateurs des cultures – Troisième note. 10^{ème} Journée Nationale d'Ornithologie, 6 mars 2006, Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 29.
- 11** – AKROUF F., 1999 – *Aperçu sur la bio-écologie et les dégâts des moineaux (Passer, Brisson) à l'Institut national agronomique d'El Harrach et à Oued Smar*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 168 p.
- 12** – AKROUF F., AIT BELKACEM A. et DOUMANDJI S., 2001 – Deuxième note sur le régime alimentaire des jeunes moineaux hybrides *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* (Aves, Passeridae) au nid dans un milieu suburbain. 4^{èmes} Journées techniques phytosanitaires, 11 – 12 novembre 2001, Inst. nati. protec. vég., El Harrach : 142 – 154.
- 13**– AKROUF F., AIT BELKACEM A. et DOUMANDJI S., 2002 – Place des Arthropodes dans le régime alimentaire des jeunes moineaux hybrides *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* (Aves, Passeridae) au nid et amélioration proposée dans la lutte contre ces déprédateurs des cultures – Deuxième note. 6^{ème} Journée Ornithologie, 11 mars 2002, Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 10.
- 14** – AKROUF F., DOUMANDJI S. et BENDJOU DI D., 1999 – Note sur les dégâts dus aux oiseaux sur le maïs *Zea mays* L. dans la station expérimentale de l'Institut national agronomique. 4^{ème} Journée Ornithologie, 16 mars 1999, Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for. Inst. nati. agro. El Harrach, p. 1.
- 15** – AKROUF F., DOUMANDJI S. et BENDJOU DI D., 2000 – Aperçu sur le régime alimentaire des jeunes moineaux hybrides *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* au nid. 5^{ème} Journée Ornithologie, 18 avril 2000, Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro. El Harrach, p. 18.
- 16** – ALONSO J.C., 1984 – Estudio comparado de los principales parametros reproductivos de *Passer hispaniolensis* x *Passer domesticus* en España centro-occidental. *Ardeola*, Vol. 30 (1) : 3 – 21.

- 17** – AMRANI K. et TOUTAIN G., 2010 - Proposition d'un nouvel outil de diagnostic de l'oasis à palmiers dattiers au Maghreb : la grille d'évaluation de la durabilité de l'agrosystème oasien et de la biodiversité avifaunistique. *Ann. Sci. Techn., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, Vol. 2 (1) : 48 – 60.*
- 18** – ASSAL M., GUEZOUL O., SEKOUR M., SOUTTOU K., et DOUMANDJI S., 2011 – Dégâts dus aux Moineaux hybrides sur les dattes de *Phoenix dactylifera* dans trois types de palmeraies près d'Ouargla (Sahara, Algérie). *Séminaire Internati. protec. vég.*, 18 - 21 avril 2011. *Dép. Zool. agri. for., Ecole nati. sup. agro., El Harrach*, p. 194.
- 19** – BACHKIROFF I., 1953 – *Le moineau steppique au Maroc*. Ed. Service Déf. vég., Rabat, 135 p.
- 20** – BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953 - Saison sèche et indice xérothermique. *Bull. soc. hist. nat.*, Toulouse, (88) : 193 - 239.
- 21** – BARBAULT R., 1981 – *Ecologie des populations et des peuplements*. Ed. Masson, Paris 200 p.
- 22** – BARBUT M., 1954 – Carte des sols de l'Algérie, Ed. Paris, p. 1.
- 23** – BAZIZ B., SOUTTOU K., DOUMANDJI S. et DENYS C., 2001 – Quelques aspects sur le régime alimentaire du faucon crécerelle *Falco tinnunculus* (Aves, Falconidae) en Algérie. *Alauda, Vol. 69 (3) : 413 – 418.*
- 24** – BECK N., GRANVAL P. et OLIVIER G.N., 1995 – Techniques d'analyse du régime alimentaire animal diurne bécassines des marais (*Gallinago gallinago*) du Nord-Ouest de la France. *Gibier Faune sauvage, Vol. 12 : 1 – 20.*
- 25** – BEHIDJ N., 1998 – Les pertes agricoles en céréaliculture à Oued-Smar. 3^{ème} Journée Ornithologie, 17 mars 1998, Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 36.
- 26** – BEHIDJI-BENYOUNES N. and DOUMANDJI S., 2006 – Daily distribution density of the hybrid sparrow *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* in the fields of durum wheat. *9th Arab Congress of plant protection, 19 - 23 november 2006, Arab society of plant protection, Damascus, A-242.*
- 27** – BEHIDJI-BENYOUNES N. et DOUMANDJI S., 2009 – Les attaques journalières de trois parcelles d'orge *Hordeum vulgare* L. par le Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans la Mitidja orientale. *Lebanese Science Journal*, 10 (1) : 55 - 62.

- 28** – BELHADI A., M.BERREDJOUH D., DJOUDI M. et BAAZI K., 2009 – Notes sur l'infestation de la tomate sous serre par *Tuta absoluta* (Lepidoptera, Gelechiidae), dans la région des Ziban. *Séminaire Internati. "Biodiversité Faunistique en zones arides et semi-arides*, 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 48.
- 29** – BELHADJ A. et DOUMANDJI-MITICHE B., 2004 – Contribution à l'étude bioécologique des Orthoptères dans trois stations de la cuvette d'Ouargla. 2^{ème} *Journée Protection des végétaux*, 15 mars 2004, *Dép. Zool. agri. for., El Harrach*, p. 36.
- 30** – BELLATRECHE M., 1979 – *Contribution à l'étude des moineaux Passer domesticus L. Passer hispaniolensis Temm. leurs hybrides, et leurs dégâts dans la Mitidja*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 85 p.
- 31** – BELLATRECHE M., 1981 – Quelques données sur la biologie et l'éthologie des moineaux (*Passer domesticus L., Passer hispaniolensis Temm.* et leurs hybrides) dans la Mitidja (Alger). *Coll. nati. Bio., Org. nati. rech., sc., techn. Houari Boumediene, Bab Ezzouar*, 5 p.
- 32** – 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.
- 33** – BENAZIZA A. et BENTCHIKOU M.M., 2009 – Evaluation du bilan nutritif de l'abricotier (*Prunus armeniaca L.*) dans la région de Biskra. *Séminaire Internati. Protec. préserv. Ecosyst. sahar.*, 13-15 décembre 2009, Ouargla, p. 37.
- 34** – BENDJOUDI 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, 197 p.
- 35** – BENDJOUDI D. et DOUMANDJI S., 1997 – Première note sur les différentes catégories d'hybrides chez le moineau *Passer* Brisson, 1758 (Aves, Ploceidae) dans l'Est de la Mitidja. 2^{ème} *Journée Protection des végétaux*, 15-16 mars 1997, *Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 67.
- 36** – BENDJOUDI D. et DOUMANDJI S., 1998 – Les dégâts dus aux moineaux *Passer* Brisson, 1760 sur cultures céréalières à l'institut technique des grandes cultures de oued Smar (Mitidja). 3^{ème} *Journée Ornithologie*, 17 mars 1998, *Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 19.

- 37** – BENDJOUDI D. et DOUMANDJI S., 1999 – Les dégâts dus aux moineaux *Passer Brisson*, 1760 sur cultures céréalières à l’institut technique des grandes cultures d’Oued Smar (Mitidja). Note complémentaire. 4^{ème} *Journée Ornithologie*, 16 mars 1999, *Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 41.
- 38** – BENISTON N. T. et BENISTON S., 1984 – *Fleurs d’Algérie*. Ed. Entreprise nationale du livre, Alger, 359 p.
- 39** – BENNADJI A., 2008 – *Problèmes d’hybridation et dégâts dus aux moineaux sur différentes variétés de dattes dans la région de Djamaâ*. Mémoire Ingénieur, Univ. Kasdi Merbah, Dép. agro., Ouargla, 121 p.
- 40** – BENSALAH M. K. et DOUMANDJI-MITICHE B., 2009 – Etude de quelques aspects bioécologique du criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria*) (Orthoptera, Acrididae) durant l’invasion 2004-2005 dans la région de Biskra. *Séminaire Internati. "Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla*, p. 22
- 41** – BERTRAND B., 1996 – *Mon pote le Moineau*. Ed. Bernard Bertrand, ‘Col. Gueule de Piaf’, Paris, Vol. 1, 132 p.
- 42** – BLONDEL J., 1969 – *Méthodes de dénombrements des populations d’oiseaux pp. 97 – 151 in LAMOTTE M. et BOURLIERE F. - Problèmes d’écologie*. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
- 43** – 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. 29, (4) : 533 – 589.
- 44** – BLONDEL J., 1979 – Biogéographie de l’avifaune algérienne et dynamique des communautés. *Comm. Séminaire Internati. sur l’avifaune algérienne, 5 – 11 juin 1979, Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro. El Harrach*, 15 p.
- 45** – BLONDEL J., FERRY C. et FROCHOT B., 1973 – Avifaune et végétation, essai d’analyse de la diversité. *Alauda*, Vol. 41 (1 - 2) : 63 – 84.
- 46** – 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.
- 47** – 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.

- 48** – 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. "Biodiversite faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 35.*
- 49** – BOUGHELIT N., DOUMANDJI S. et MERABET A., 1998 – Estimation des dégâts dus aux oiseaux dans un verger de néfliers à Baraki (Mitidja) sur *Eriobotrya japonica* Lindley. *3^{ème} Journée Ornithologie, 17 mars 1998, Lab. Ornith. appl. Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 14.*
- 50** – BOUGUEDOURA N., 1991 – *Connaissance de la morphogenèse du palmier-dattier (Phoenix dactylifera L.). Etude in vivo et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatifs et reproducteurs.* Thèse Doctorat es-sci. natu., Univ. sci. tech. Houari Boumediene, Bab Ezzouar, 245 p.
- 51** – 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.
- 52** – BOUKHEMZA M., 2001 – *Etude bio-écologique de la Cigogne blanche (Ciconia ciconia L., 1775) et du Héron garde-bœufs (Bubulcus ibis L., 1775) en Kabylie : Analyse démographique, éthologique et essai d'interprétation des stratégies trophiques.* Thèse Doctorat, Inst. nati. agro., El Harrach, 189 p.
- 53** – 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.* Institut nati. protec. vég., cours de formation lutte contre oiseaux nuisibles des cultures, 26 – 27 avril 2003, Oran, 10 p.
- 54** – 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. "Biodiversite faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 23.*
- 55** – BUSH D., 1994 – *Encyclopédie des animaux.* Edita S.A., Lausanne, 381 p.
- 56** – BUTET A., 1987 – L'analyse microscopique des fèces : Une technique non perturbante d'étude des régimes alimentaires des mammifères phytophages. *Arvicola*, 4 (1) : 33 - 38.
- 57** – CHEHMA A., 2006 - *Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algériens.* Laboratoire, Ecol., Syst., Univ. Ouargla, 140 p.

- 58** – CHELLI A., 2004 – Bioécologie de la Cochenille blanche du palmier dattier (*Parlatoria blanchardi*, Homoptera, Coccidae) à Biskra et ses ennemis naturels (Coccinellidae). 2^{ème} Journée Protection des végétaux, 15 mars 2004, Dép. Zool. agri. for., El Harrach, p. 14
- 59** – CHENNOUF R., DOUMANDJI-MITICHE B., GUEZOUL O. et SEKOUR M., 2009 – Importance des arthropodes dans un agroécosystème à Hassi Ben Abdellah (Ouargla, Sahara septentrional). Séminaire Internati. "Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 53.
- 60** – CHERAIRIA M., REHIMI N. et SOLTANI N., 2007 – Biodiversité des Culicidae dans une région des Aures : Biskra. II^{èmes} Journées nationales "biodiversité, environ. natu. qualité vie dans région Aurès", 27 - 29 mai 2007 Univ. El Hadj Lakhdar Batna, p. 20.
- 61** – CHIKHI R., DOUMANDJI S. et GHEZALI D., 2003 - Estimation des dégâts dus aux oiseaux dans un verger de néfliers à Maâmria (Rouiba, Algérie). *Ornithologia algerica*, Vol. III (1) : 18 – 26.
- 62** – CHOPARD L., 1943 – *Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord – Faune de l'empire français*. Ed. Larose, Paris, 447 p.
- 63** – CLEMENT J.-M., 1981 – *Larousse agricole*. Ed. Librairie Larousse, Paris, 1207 p.
- 64** – CORDERO P.J. and SUMMERS-SMITH D., 1993 – Hybridization between House and Tree Sparrow (*Passer domesticus*, *P. montanus*). *J. Ornithol.* 134, (1) : 69 – 77.
- 65** – COORDONNIER P., 1976 – Etude du cycle annuel des avifaunes par la méthode des 'points d'écoute'. *Alauda*, 44, (2) : 168 -169.
- 66** – CRAMP S., BROOKS D.J., DUNN E., GILLMOR R., HALL-CRAGGS I., HOLLAND P.A.D., NICHOLSON E.M., OGILVIE M.A., ROSELAAR C.S., SELLAR P.J., SIMMONS K.E.L., VOOUS K.H. and WALLACE D.I.M., 1994 – *Hand book of the birds of Europe, the middle East and North Africa*. Ed. University press, Oxford, Vol. 8, 919 p.
- 67** – DAGNELIE P., 1975 – *Théorie et méthodes statistiques (Applications agronomiques)*. Ed. Presses agro., Gembloux, 362 p.
- 68** – DAJOZ R., 1971- *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- 69** – DAJOZ R., 1982- *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503 p.
- 70** – DEGACHI A., 1992 – *Faunistique et contribution à l'étude bioécologique des peuplements d'oiseaux dans les palmeraies d'El Oued*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 119 p.
- 71** – DE LAET J., 2001 – Moineaux recherchés. *L'homme et l'oiseau*, (4) : 246 – 256.
- 72** – DELAGARDE J., 1983 – *Initiation à l'analyse des données*. Ed. Dunod, Paris, 157 p.

- 73** – DELASSUS M., BRICHET J., BALACHOWSKY A. et LEPIGRE A., 1930 – *Les ennemies des cultures fruitières en Algérie et les moyens pratiques de les combattre*. Ed. Imprimerie Jules Carbonel, Alger, Coll. ‘‘Bibliothèque du colon de l’Afrique du Nord’’, 197 p.
- 74** – DERVIN C., 1992 – *Comment interpréter les résultats d’une analyse factorielle des correspondances*. Ed. Institut techn. centr. écol., Paris, 72 p.
- 75** – DESPOIS J., 1949 – *Géographie de l’univers français. 1 – L’Afrique blanche française, l’Afrique du Nord*. Ed. Presse universitaire de France, Paris, T. 1, 613 p.
- 76** – DHOUBI, 2000 – *Lutte intégrée pour la protection du palmier dattier en Tunisie*. Ed. Centre de publication universitaire Tunisie, 140 p.
- 77** – DIF G. et CARTON J., 1982 – *Les oiseaux des bois et des champs*. Ed. Hatier, Paris, 184 p.
- 78** – DJELILA R., 2008 – *Bioécologie de l’avifaune nicheuse et dégâts dus aux moineaux sur différentes variétés de dattes dans la vallée de l’oued Righ*. Mémoire Ingénieur, Univ. Kasdi Merbah, Dép. agro., Ouargla, 133 p.
- 79** – DJERROUDI O. et SELLAMI S., 2009 – Contribution à l’étude de l’efficacité du traitement biologique (Sincocin) et de la solarisation du sol contre les *Meloidogyne javanica* sur aubergine sous abris serre dans la région d’Ouargla. *Séminaire Internati. ‘‘Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 19.*
- 80** – DJILALI K., SEKOUR M. et GUEZOUL O., 2009 – Étude du régime alimentaire du Hibou ascalaphe *Bubo ascalaphus* (Savigny, 1809) dans la région de Ghardaïa. *Séminaire Internati. ‘‘Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 36*
- 81** – DORST J., 1971 a – *La vie des oiseaux*. Ed. Bordas, Paris, coll. ‘‘La grande Encyclopédie de la nature’’, Vol. 11, T. I, 382 p.
- 82** – DORST J., 1971 b – *Les oiseaux dans leur milieu*. Ed. Bordas, Paris, Vol. 13, T. 2, 383 p.
- 83** – DOUMANDJI-MITICHE B., 1983 – *Contribution à l’étude bio-écologique des parasites et des prédateurs de la pyrale des caroubes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera, Pyralidae) en Algérie en vue d’une éventuelle lutte biologique contre ce ravageur*. Thèse Doctorat état es-sci. natu., Univ. Pierre et Marie Curie, Paris, 253 p.
- 84** – DOUMANDJI-MITICHE B. et IDDER A., 1985 – Essai de lâchers de *Trichogramma embryophagus* Hartig (Hymenoptera, Trichogrammatidae) contre la Pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera, Pyralidae) dans la palmeraie d’Ouargla. *1^{ère}*

journée d'étude sur "la biologie des ennemis animaux des cultures, dégâts et moyens de lutte", 26 mars 1985, *Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach*. 12 p.

85 – DOUMANDJI-MITICHE B., DOUMANDJI S. et TARAI N., 1993 – Les peuplements Orthoptérologiques dans des palmeraies à Biskra : Etude du degré d'association entre les espèces d'Orthoptères. *Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent.*, 58 / 2 a : 355 - 360.

86 – 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^{ème} *Journée Ornithologie*, 16 mars 1999, *Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 32.

87 – DOUMANDJI S. et MERRAR K., 1993 – Quelques indices du peuplement d'oiseaux d'un maquis de l'Akfadou et d'une friche à Souk-Ou-Fella (Sidi Aich, Petite Kabylie, Algérie). *L'Oiseau et R.F.O.*, 58 (2) : 62 – 65.

88 – DOUMANDJI S., DOUMANDJI-MITICHE B., KISSERLI O. et MENZER N., 1993 – Le peuplement avien en chênaie mixte dans le parc national de Taza (Jijel, Algérie). *L'Oiseau et R.F.O.*, 63 (3) : 139 – 146.

89 – DREUX P., 1980 – *Précis d'écologie*. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231 p.

90 – D.S.A., 2010 - *Recueil des fiches techniques*. Ed. Ministère agriculture, Direction services agricoles, Biskra, 13 p.

91 – DUBOST D., 1991 - *Ecologie, aménagement et développement des oasis algériennes*. Thèse d'état de l'université de Tours, France, 550 p.

92 – DUBOST D., 2002 – *Ecologie, aménagement et développement agricole des oasis algériennes*. Thèse Doctorat, Univ. Géograp. Monde arabe, France, 423 p.

93 – DURANTON J.-F., LAUNOIS-LUONG M.-H. et LECOQ M., 1982 – *Manuel de Protection acridienne en zone tropicale sèche*. Ed. Groupe ét. rech. dev. agro. trop. (G.e.r.d.a.t.), Paris, T. 1, 695 p.

94 – EDDOUD A et ABDELKRIM H., 2006 – Aperçu sur la biodiversité des mauvaises herbes dans la région d'Ouargla. *Rencontres Méditerranéennes d'écologie*, 7 - 9 novembre 2006, *Univ. Béjaïa*, p. 128.

95 – EDDOUD A., BUISSON E., ACHOUR L. et GUEDDIRI K., 2009 – Diversité floristique de la palmeraie d'Ouargla (Sud-Est Algérie). *Séminaire Internati. Protec. préserv. Ecosyst. sahar.*, 13-15 décembre 2009, *Ouargla*, p. 7.

- 96** – EL KHARRIM K., SEHHAR E.A., BELGHYTI D., AHAMI A. et AGUESSE P., 1997 – Evaluation des dégâts sur les cultures céréalières à travers l'étude du régime alimentaire du Moineau domestique *Passer domesticus* L. dans la plaine du Gharb (Maroc). *Actes Inst. agro.- vet. (Maroc)*, Vol. 17 (1) : 61 – 66.
- 97** – EL KHARRIM K., SEHHAR E.A., BELGHYTI D., AHAMI A. et AGUESSE P., 1998 – Analyse des variations géographiques du régime alimentaire du Moineau domestique *Passer domesticus* L. dans la plaine du Gharb (Maroc). *Actes Inst. agro.- vet. (Maroc)*, Vol. 18 (4) : 253 - 260
- 98** – 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.
- 99** – FARHI Y. et BELHAMRA M., 2009 - Typologie de l'avifaune des Ziban. *Séminaire Internati. "Biodiversité Faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 63.*
- 100** – FARHI Y., SAIDANE M., BELHAMRA M. et BOUKHEMZA M., 2007 –Diversité avifaunistique dans deux palmeraies de la région d'étude de Biskra : Filiach et Foghala. *Journées Internati Zool. agri. for., Inst. nati. agro., 8 - 10 avril 2007, p. 77.*
- 101** – FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980 – *Ecologie*. Ed. Baillièrre J-B, Paris, 168 p.
- 102** – FERHINGER O., 1957 – *Encyclopédies des oiseaux*. Ed. Fernand, Paris, 446 p.
- 103** – FERRY C., 1976 – Un test facile pour savoir si la richesse mesurée d'un peuplement se rapproche de sa richesse réelle. *Le Jean le Blanc*, (15) : 21 – 28.
- 104** – FRYDAY S.L. and GREIG-SMITH P.W., 1994 – The effects of social learning on the food choice of the house sparrow (*Passer domesticus*). *Behaviour*, Vol. 128 (3/4) : 281-300.
- 105** – FULGIONE D., APREA G., MILONE M. and ODIERNA G., 2000 a – Chromosomes and Heterochromatin in the Italian sparrow, *Passer italiae*, a taxon of presumed hybrid origins. *Folia Zool.* 49 (3) : 199 – 204.
- 106** – 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.
- 107** – GALI B. et KHACHEI S., 2007 – Etude de l'interaction sol-végétation et la cartographie du cortège floristique dans la plaine de l'Ouatya (Biskra, Algérie). II^{èmes} *Journées nationales "biodiversité, environ. natu. qualité vie dans région Aurès"*, 27 - 29 mai 2007 Univ. El Hadj Lakhdar Batna, p. 23.
- 108** – GRAMET P., SUCH A. et DOUVILLE de FRANSSU P., 1990 – Comment se défendre contre les dégâts d'oiseaux ?. *Bull. info., Inst. nati. rech. agro. (I.n.r.a.)*, Paris : 61 – 67.

- 109** – GRASSE P., 1977 – *Précis de zoologie - Vertébrés, Oiseaux et mammifères*. Ed. Masson, Paris, New York, Barcelone, Milan, T. 3, 395 p.
- 110** – GUESSOUM M., 1986 – Approche d'une étude bioécologique de l'acarien *Oligonychus afrasiaticus* (Boufaroua) dans la région d'Ouargla. *Ann. Inst. nati. agro. El-Harrach, Vol. 10 (1)* : 153 – 166.
- 111** – GUEZOUL O. et DOUMANDJI S., 1995a – Bioécologie de l'avifaune nicheuse de trois types de palmeraies de la région d'Ouargla (Sahara, Algérie). 1^{ère} *Journée Ornithologie*, 21 mars 1995, *Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 19
- 112** – GUEZOUL O. et DOUMANDJI S., 1995b – Inventaire ornithologique préliminaire dans les palmeraies d'Ouargla. *Séminaire 'réhabilitation faune, flore'*, 13 - 14 Juin 1995, *Mila*.
- 113** – GUEZOUL O., CHENCHOUNI H. and DOUMANDJI S., 2011 a – Breeding biology in hybrid Sparraow (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) in northern Algerian Sahara: Case study of Biskra date palm-grove. *Journal Advanced Laboratory Research in Biologie*, 1 (4) : 15 - 21.
- 114** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2002 a – Aperçu sur l'avifaune nicheuse des palmeraies de la cuvette d'Ouargla. *Ornithologia algerica*, 2 (1) : 31 - 39.
- 115** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2002 b – Aperçu sur l'avifaune nicheuse des palmeraies de la cuvette d'Ouargla. 6^{ème} *Journée Ornithologie*, 11 mars 2002, *Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 11.
- 116** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2003 a – Place du moineau hybride (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) dans les palmeraies de la vallée d'Ouargla (Sahara, Algérie). 7^{ème} *Journée Ornithologie*, 10 mars 2003, *Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 11.
- 117** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2003 b – Les oiseaux utiles et nuisibles dans les palmeraies d'Ouargla. 7^{ème} *Journée Ornithologie*, 10 mars 2003, *Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 44.
- 118** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2003 c – Place des oiseaux dans les oasis d'Ouargla. 1^{ères} *Journées 'Porte ouverte sur la biologie'*, 20 - 21 mai 2003, *Dép. biol., Univ. M'Hamed Bougara, Boumerdes*, p. 17.
- 119** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2003 d – Impact économique des oiseaux dans les oasis d'Ouargla. *Espaces universitaires et agricoles*, 16 - 17 décembre 2003, *Palais de la culture Moufdi Zakaria, Alger*, p. 31.

- 120** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., et SOUTTOU K., 2004 a – Ravages du Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sur quelques variétés de dattes dans les oasis de Biskra. 5^{èmes} Journées scientifiques et techniques phytosanitaires, 15 - 16 juin 2004, *Inst. nati. prot. vég., El Harrach*, p. 46.
- 121** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2005a – Place des Orthoptères dans le régime alimentaire du Moineau hybride (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) dans une palmeraie à Biskra (Sahara, Algérie). VI^{ème} Journée nationale d'Acridologie, 6 mars 2005, *Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 54.
- 122** – GUEZOUL O., SEKOUR M., SOUTTOU K. et DOUMANDJI S., 2010 - Estimation des dégâts dus au Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sur les dattes (*Phoenix dactylifera*) dans deux palmeraies à Ouargla (Sahara, Algérie). *Lebanese Science Journal*, Vol. 11 (2) : 3 - 9.
- 123** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K. et SEKOUR M., 2004 b – Estimation des dégâts dus à *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sur dattes de *Phoenix dactylifera* dans une palmeraie à Filiach (Biskra, Sahara). 2^{ème} Journée Protection des végétaux, 15 mars 2004, *Dép. Zool. agri. for., El Harrach*, p. 30.
- 124** – 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^{ème} Journée Protection des végétaux, 15 mars 2004, *Dép. Zool. agri. for., El Harrach*, p. 63.
- 125** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K. et SEKOUR M., 2004 d – Données sur la reproduction du Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans une palmeraie (Biskra). 8^{ème} Journée Ornithologie, 8 mars 2004, *Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 40.
- 126** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K. et SEKOUR M., 2004 e – Place des chenilles (Insecta) dans le menu trophique des jeunes moineaux hybrides (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) dans une oasis Filiach, Biskra, Sahara). 8^{ème} Journée Ornithologie, 8 mars 2004, *Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 10.
- 127** – 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 *Phoenix dactylifera* à Filiach (Biskra). IX^{ème} Journée nationale d'Ornithologie, 7 mars 2005, *Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 13.

- 128** – 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.
- 129** – 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 (Ghardaïa). *2^{ème} journée d’étude sur l’écosystème saharien*, 24 mai 2011, *Inst. Sci. natu.vie, Centre Univ. Ghardaïa*, p. 8.
- 130** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K., SEKOUR M. et ABABSA L., 2005c – Régime alimentaire des adultes de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans une palmeraie à Filiach (Biskra). *Journée nationale Ornithologie*, 7 mars 2005, *Labo. Ornithol. appl., Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 42.
- 131** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K., SEKOUR M. et ABABSA L., 2005d – Biodiversité des oiseaux dans deux régions phoenicicoles (Sahara septentrional). *Deuxième atelier Internati. Nafrinet, Réseau Nord-africain de taxonomie*, 24 - 25 septembre 2005, *Univ. Cheikh Larbi Tbessi, Tebessa*, p. 37
- 132** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., VOISIN J-F., BAZIZ B., SOUTTOU K., et SEKOUR M., 2006a – Reproduction du moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans les palmeraies de Biskra. *Colloque Internati. ‘ L’ornithologie Algérienne à l’Aube du 3^{ème} Millénaire’*, 11 - 13 novembre 2006, *Univ. El Hadj Lakhdar Batna*, p 64.
- 133** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., VOISIN J.P., BAZIZ B., SOUTTOU K. et SEKOUR M., 2007a – Dégâts dus aux moineaux hybrides sur les raisins dans un vignoble près de Bentalha (Baraki, Algérie). *Journées Internati. ‘Zoologie agricole et forestière’*, 8 - 10 avril 2007, *Inst. nati. agro. El Harrach*, p. 57
- 134** – GUEZOUL O., DJELILA R., BENNADJI A., SEKOUR M., DOUMANDJI S. et SOUTTOU K., 2008a – Biodiversité avienne dans deux oasis de la vallée de l’Oued Righ (Sahara septentrional, Algérie). *3^{ème} Journée nationale ‘Protection des Végétaux’*, du 7 au 8 avril 2008, *Inst. nati. agro. El Harrach*, p. 12.
- 135** – GUEZOUL O., BOUZID A., SEKOUR M., ABABSA L., CHENCHOUNI H. et DOUMANDJI S., 2009 a – Biodiversité avienne à Ouargla. *Journée nationale sur les forêts*, 25 avril 2009, *Palais de culture d’Ouargla*.

- 136** – GUEZOUL O., BENAI A., BOUZID A., SEKOUR M., SOUTTOU K. et DOUMANDJI S., 2009b – Place des insectes dans le menu trophique des jeunes du moineau hybride (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) dans la palmeraie d'Assal à Hassi Lekhfif (Ouargla, Sahara algérien). *Séminaire Internati. "Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 9.*
- 137** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K., SEKOUR M., OULD RABAH S. et AIT BELKACEM A., 2006b – Etude des teintes de plumages des adultes mâles du Moineau hybride dans les palmeraies à Biskra. *X^{ème} Journée national d'Ornithologie, 6 mars 2006, Inst. nati. agro. El Harrach, p. 24.*
- 138** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K., SEKOUR M., OULD RABAH S. et AIT BELKACEM A., 2006c – Insectivorie du Moineau hybride durant la période de reproduction et proposition d'une époque de lutte dans les palmeraies de Biskra. *6^{èmes} Journées Scientifiques Phytosanitaires, 21-22 juin 2006, Inst. nati. protec. vég. El Harrach, p. 36.*
- 139** – 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.*
- 140** – GUEZOUL O., VOISIN J.P., SOUTTOU K., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SEKOUR M. et ABABSA L., 2007b – Biodiversité avienne dans une palmeraie à Biskra (Aurès). *II^{èmes} Journées nationales "biodiversité, environ. natu. qualité vie dans région Aurès", 27 - 29 mai 2007 Univ. El Hadj Lakhdar Batna, p. 23.*
- 141** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SEKOUR M., SOUTTOU K., EDDOUD A. et ABABSA L., 2007c – Les arthropodes dans le menu trophique des jeunes moineaux hybrides *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans une palmeraie au Ziban. *3^{ème} Atelier national Nafrinet, taxonomie animale, végétale, 2 -3 décembre 2007, Univ. Cheikh Larbi Tbessi, Tebessa, p. 28.*
- 142** – GUEZOUL O., BENHADID A., SEKOUR M., ABABSA L., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2008b – Biodiversité avienne dans deux milieux phœnicocoles dans la région de Ghardaïa (Sahara, Algérie). *I^{ères} Journées nationales "Biologie des écosystèmes aquatiques", 24 - 25 mai 2008, Univ. 20 août 1955, Skikda, p. 11.*

- 143**– GUEZOUL O., BENNADJI F., SEKOUR M., ABABSA L., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2008c – Dégâts du Moineau hybride sur les dattes (*Phoenix dactylifera*) dans les palmeraies d'Oued Righ (Sahara, Algérie). 3^{èmes} Journées nationales 'Protection des Végétaux', 7 - 8 avril 2008, Inst. nati. agro. El Harrach, p. 22.
- 144** – GUEZOUL O., BA H., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SEKOUR M., ABABSA L., et SOUTTOU K., 2008d – Spectre alimentaire des jeunes du Moineau hybride (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) dans une palmearaie à Hassi Ben Abdellah (Ouargla, Sahara, septentrional, Est algérien). 3^{èmes} Journées nationales 'Protection des Végétaux', 7 - 8 avril 2008, Inst. nati. agro. El Harrach, p. 71.
- 145** – HADDANA S. et CHEHMA A., 2009 – Etude floristique spatiotemporelle du Chott de Ain Beida (Ouargla). Séminaire Internati. Protec. préserv. Ecosyst. sahar., 13-15 décembre 2009, Ouargla, p. 102.
- 146** – HADJAIDJI-BENSEGHIER F., 2000 – Bioécologie des peuplements d'oiseaux de la palmeraie d'Ouargla. 5^{ème} Journée Ornithologie, 18 avril 2000, Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 41.
- 147** – HADJAIDJI-BENSEGHIER F., 2002 – Contribution à l'étude de l'avifaune nicheuse des palmeraies de la Cuvette d'Ouargla. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 187 p.
- 148** – HADJAIDJI-BENSEGHIER F., 2009 – Analyse bibliographique de l'avifaune nicheuse des palmeraies de la cuvette d'Ouargla. Séminaire Internati. "Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides", 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 13
- 149** – HALILAT M.T, 1993 – Etude de la fertilisation azotée et potassique sur blé dur (variété aldura) en zone saharienne (région d'Ouargla). Mémoire de magister, Inst. nati. sci. (I.N.S.), Univ. Batna, 130 p.
- 150** – HAMDY AISSA B., 2001 – Le fonctionnement actuel et passé des sols du Nord Sahara (cuvette d'Ouargla). Thèse Doctorat, Inst. nati. agro., Grignon, 194 p.
- 151** – HANACHI S. et KHITRI D., 1993 – Inventaire variétal de la palmeraie algérienne. Symposium de la datte, 24 – 25 novembre 1993, Centre rech sci. techn. rég. arid., Biskra : 54 – 61.
- 152** – HARRAT A., 2004 – Contribution à l'inventaire et étude bio-systématique de la faune acridienne (Orthoptera : Acrididae) dans les régions de Constantine, des Aurès (Batna) et de Biskra. 5^{èmes} Journées scientifiques et techniques phytosanitaires, 15 - 16 juin 2004, Inst. nati. protec. vég., El-Harrach, p. 2.
- 153** – HEIM de BALSAC H. et MAYAUD N., 1926 – Contribution à l'ornithologie du Sahara central et du Sud algérien. Ed. imprimerie Le Typo-litho, Alger, 127 p.

- 154** – HEINZEL H., FITTER R. et PARSLow J., 1972 – *Les oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 319 p.
- 155** – HENZE O. et ZIMMERMANN G. 1973 - *Les oiseaux des jardins et des bois*. Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 241 p.
- 156** – HESSAS N., DOUMANDJI S. et BOUKHEMZA M., 1996 – Bioécologie de l'avifaune du parc à bois de Chaib dans la région de Tizi-Ouzou (Grande Kabylie). 2^{ème} Journée Ornithologie, 19 mars 1996, Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 40.
- 157** – HLISSSE Y., 2007 - حليلة وسيف, 2007. الموسوعة النباتية لمنطقة سوسوف. إنتاج الوليد للطباعة والنشر, 252 ص 45
- 158** – IDDER M.A., 2008 – La biocénose comme indicatrice des modifications climatiques: cas de l'exploitation agricole de l'ITAS d'Ouargla. journées Internati. "Impact changements climatiques sur régions arides et semi-arides", 15 - 17 décembre 2007, Centre rech sci. techn. rég. arid., Biskra : 38.
- 159** – IDDER M.A. et PINTUREAU B., 2008 - Efficacité de la coccinelle *Stethorus punctillum* (Weise) comme prédateur de l'acarier *Oligonychus afrasiaticus* (McGregor) dans les palmeraies de la région d'Ouargla en Algérie. *Rev. Fruits*, 63 : 85 – 92.
- 160** – INDYKIEWICZ P., 1990 – Nest-sites and nests of the House Sparrow [*Passer domesticus* (L.)] in an urban environment. *Granivorous birds in the agricultural landscape* : 95 – 121.
- 161** – INDYKIEWICZ P., 1998 – Breeding of the House Sparrow *Passer domesticus*, Tree Sparrow *P. montanus*, and Starling *Sturnus vulgaris* in the White Stork *Ciconia ciconia* nests. *Notatki Ornitologiczne*, 39, 2 : 97 – 104.
- 162** – ISENMANN P. et MOALI A., 2000 – *Oiseaux d'Algérie, Birds of Algeria*. Ed. Société d'études ornithol. France, Paris, 336 p.
- 163** – JAHIEL M., 1989 – *Intérêt et particularités du palmier dattier dans les zones en cours de désertification: Exemple du Sud-Est du Niger*. Dipl. Et.. Appr. (D.E.A.), Univ. Montpellier, 91p.
- 164** – JONSSON L., 1992 – *Birds of Europe, with north Africa and the Middle East*. Ed. Christopher Helm, London, 559 p.
- 165** – KAPLAN J., LENORMAND C. et COMBA D., 1972 – La protection des régimes de dattier contre les attaques aviaires. *Fruits*, Vol. 27, (6) : 439 – 444.

- 166** – KECK W.N., 1934 – The control of secondary sex characters in the english Sparrow (*Passer domesticus*) (Le déterminisme des caractères sexuels secondaires chez le Moineau domestique). *J. exp. zool.*, Vol. 67 : 315 – 347.
- 167** – KEMASSI A., GUENDOUZ-BENRIMA A. et ALLAL-BENFEKIH L., 2009 – Etat phasaire et régime alimentaire de *Schisocerca gregaria* (Forskål, 1775) (Orthoptera-Acrididea) dans les cultures céréalières irriguées sous pivots dans la région d'Ouargla (Sahara septentrional Est algérien). *Séminaire Internati. "Biodiversite faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 55.*
- 168** – KERMADI S., SEKOUR M., GOUASMI D., et SOUTTOU K., 2009 – Caractérisation des peuplements de rongeurs dans la région d'Ouargla (Sahara septentrional). *Séminaire Internati. "Biodiversite faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p 37.*
- 169** – 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. "Biodiversite faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 60.*
- 170** – KORICHI R. et DOUMANDJI S., 2009 – Diversité et rôle des *Mantodea* dans le fonctionnement d'écosystèmes sahariens. *Séminaire Internati. "Biodiversite faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 17.*
- 171** – KOUDJIL M., 1982 – *Etude du régime alimentaire des moineaux Passer domesticus L., Passer hispaniolensis Temm. et leurs hybrides. Essais de lutte par appâtage contre ces déprédateurs dans la Mitidja.* Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 102 p.
- 172** – 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.
- 173** – LAAMARI M., 2004 – *Etude écobiologique des pucerons des cultures dans quelques localités de l'Est algérien.* Thèse Doctorat sci. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 204 p.
- 174** – LAAMARI M., KHELFA L. et BOUREZZANE T., 2002 – Expression de la résistance par tolérance antibiose et antixénose au puceron noir de la luzerne (*Aphis craccivora*) chez huit variétés de fève. *5^{ème} Conférence Internati. francophone entomologie (C.i.f.e.), 14 – 15 juillet 2002, Montréal, p. 6.*
- 175** – LAKROUF, 2003 – *Régime alimentaire et reproduction du Moineau hybride Passer domesticus x Passer hispaniolensis (Aves, Ploceidae) en milieu agricole et suburbain (Mitidja orientale).* Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 299 p.

- 176** – LARS J., 2004 – *Les oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Ed. Nathan, Paris, 560 p.
- 177** – LEBERRE M., 1989 – *Faune du sahara - Poissons, Amphibiens, Reptiles*. Ed. Lechevalier-Chabaud, Paris, Vol. 1, 332 p.
- 178** – LEBERRE M., 1990 – *Faune du sahara – Mammifères*. Ed. Lechevalier-Chabaud, Paris, Vol. 2, 359 p.
- 179** – LEDANT J.-P., JACOB J.-P., JACOBS P., MALHER F., OCHANDO B. et ROCHE J., 1981 – Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Rev. Le Gerfault - De Giervalk*, (71) : 295 – 398.
- 180** – LEGENDRE L. et LEGENDRE P., 1984 – *Ecologie numérique – La structure des données écologiques*. Ed. Masson, Paris, T. 2, 335 p.
- 181** – LITERAK I., PINOWSKI J., ANGER M., JURICOVA Z., KYU-HWANG H. and ROMANOWSKI J., 1997 – *Toxoplasma gondii* antibodies in House sparrows (*Passer domesticus*) and Tree sparrows (*P. montanus*). *Avian Pathology*, (26) : 823 – 827.
- 182** – LOCKLEY A. K., 1992 – The position of the Hybride between the House Sparrow *Passer domesticus domesticus* and the Italian Sparrow *P. d. italiae* in the Alpes Maritimes. *J. Ornithol.*, 133, (S) : 77 – 82.
- 183** – LOPEZ-JURADO C. y ESCANDELL R., 1992 – Recomppte hivernal d'ocells aquàtics i limícoles a les balears, gener 1992. *An. Ornit. Balears (A.O.B.)*, Vol. 7 : 47 – 53.
- 184** – LOVALVO M. et MASSA B., 1989 – Les communautés d'oiseaux nicheurs dans des successions à chêne vert *Quercus ilex* en Sicile et en Corse. *Alauda*, Vol. 57, (4) : 308 – 318.
- 185** – MACMILAN B.W.H. and POLLOCK B. J., 1985 – Food of nestling House sparrows (*Passer domesticus*) in mixed farmland of hawke's bay, New Zealand. *New Zeal. J. zool.*, 12 : 307 – 317.
- 186** – MADAGH M. A., 1985 – *Estimation des dégâts dans une oliveraie dus à l'Etourneau *Sturnus vulgaris* L. (Passeriformes, Sturnidae) dans la région de Cap-Djinet*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 63 p.
- 187** – 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.
- 188** – MAHMOUDI H., HOSSEININIA G., AZADI H. and FATEMI M., 2008 – To reinforce the date palm treatment, marketing and pest control through marketing and pesticides through organic biological culture. *Journal Organic Systems*, Vol. 3 (2) : 29 - 39

- 189** – MARION P., 2000 – Observations ornithologiques dans la réserve naturelle du lac Tengiz (Kazakhstan, ex – URSS). *Alauda*, Vol. 58 (3) : 243 – 246.
- 190** – MARION P. et FROCHOT B., 2001 – L'avifaune nicheuse des steppes herbacées et forestières du nord-Kazakhstan, sa place dans le paléarctique. *Rev. écol. (Terre et Vie)*, 56 (2) : 243 – 273.
- 191** – MATHEW K. L. et NAIK R. M., 1985 – Interrelation between moulting and breeding in a tropical population of the House Sparrow *Passer domesticus*. *Ibis*, 128 : 260 – 265.
- 192** – MERABET A., 1999 – *Bioécologie de l'avifaune nicheuse et dégâts dus aux oiseaux sur les fruits du Néflier du japon Eriobotrya japonica Lindley à Beni Messous (Sahel Algérois)*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 171 p.
- 193** – MERABET A. et DOUMANDJI S., 1996 – Etude des dégâts provoqués par les oiseaux sur les fruits dans un verger de néfliers à Beni- Messous dans le Sahel algérois. 2^{ème} Journée Ornithologie, 19 mars 1996, Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 7.
- 194** – MERABETI B., ADJAMI Y., HABBACHI W. et OUAKID M.L., 2009 – Contribution à l'étude des moustiques (Diptera : Culicidae) dans la région de Biskra. (Sud-est d'Algérie). *Séminaire Internati. "Biodiversité Faunistique en zones arides et semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 18.*
- 195** – METZMACHER M., 1981 – Note sur le régime alimentaire des moineaux espagnols *Passer hispaniolensis* Temm. en Oranie (Algérie). *Cahier d'Ethologie appliquée*, 2, : 169 – 174.
- 196** – 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.
- 197** – 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.
- 198** – MEZENNER M., 1989 – *Contribution à l'étude de problèmes posés par les moineaux dans la station expérimentale des grandes cultures à Oued Smar (El Harrach)*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 53 p.
- 199** – MILLA A., 2000 – *Place du Bulbul des jardins Pycnonotus barbarus (Desfontaines, 1787) (Aves, Pycnonotidae) parmi les oiseaux de deux milieux suburbains dans l'Algérois*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 300 p.

- 200** – 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.
- 201** – MOUSSI A., ABBA A. et HARRAT A., 2009 – *Dociostaurus jagoi jagoi*, espèce présente dans la faune de Biskra (Caelifera, Acrididae, Gomphocerinae). *Séminaire Internati. "Biodiversite faunistique Zones arides, semi-arides, 22 - 24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah Ouargla* p. 45.
- 202** – 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.
- 203** – MULLER Y., 1987 – Les recensements par indices ponctuels d'abondances (I. P. A.), conversion en densités de populations et test de la méthode. *Alauda*, Vol. 55, (3) : 211 – 226.
- 204** – MULLER Y., 1988 – Recherches sur l'écologie des oiseaux forestiers des Vosges Nord - Etude de l'avifaune nicheuses de la succession du pin sylvestre. *L'oiseau et R.F.O.*, 58 (2) : 89 – 112.
- 205** – MUNIER P., 1973 - *Le palmier dattier*. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris, 221 p.
- 206** – MUTIN L., 1977 – *La Mitidja. Décolonisation et espace géographique*. Ed. Office publications univ., Alger, 607 p.
- 207** – OCHANDO B., 1988 – Méthode d'inventaire et de dénombrement d'oiseaux en milieu forestier. Application à l'Algérie. *Ann. Inst. nati. agro., El-Harrach*, Vol. 12, (n° spéc.) : 47 - 59.
- 208** – ODUM E. P., 1971 – *Fundamentals of ecology*. Ed. Saunders college publishing, Philadelphia, 574 p.
- 209** – O.N.A.T., 2002 – *Guide de Biskra*. Ed. Office national algérien du tourisme (O.N.A.T.), Alger, 4 p.
- 210** – O.N.C., 1999 – *Carte géographique de la région de Biskra*. Ed. Office national cartographie, Alger, 1 p.
- 211** – O.N.M., 2003 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Office nati. météo, cent. clim. nati., Dar El Beida, 18 p.
- 212** – O.N.M., 2007 - *Données météorologiques des années 1997-2007 d'Ouargla*. Ed. Office national de la météorologie, 3 p.
- 213** – O.N.M., 2009 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office. nati. météo., cent. clim. nati., Ouargla, 12 p.

- 214** – OUARAB S. et DOUMANDJI S., 2000 – Le régime alimentaire des adultes et des jeunes du Serin cini *Serinus serinus* (Aves, Fringillidae) dans un milieu suburbain près d'El-Harrach. 5^{ème} *Journée Ornithologie*, 19 avril 2000, *Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 34
- 215** – OUARAB S. et DOUMANDJI S., 2003 – Etude comparative du régime alimentaire des jeunes et des adultes du Serin cini *Serinus serinus* (Linné, 1766) (Aves, Fringillidae) dans le parc de l'Institut national agronomique d'El-Harrach. *Ornithologia algerica*, Vol. III (1) : 27 – 34.
- 216** – OULD EL HADJ M. D. et ABDI M., 2003 – Impact d'un traitement du Dursban 240 (acridicide) sur l'entomofaune associée en palmeraie dans la cuvette d'Ouargla (Sahara septentrional, Est algérien). 5^{ème} *Journée d'Acridologie*, 5 mars 2003, *Dép. Zool. agri., El Harrach*, p. 21.
- 217** – OULD RABAH I., 2004 – *Biologie en milieu agricole et suburbain du Verdier *Carduelis chloris* (Linné, 1758) (Aves, Fringillidae) : dynamique des populations et régime alimentaire*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 213 p.
- 218** – OULD RABAH I., MERABET A. et BOUTEKKA C., 2004 – Données préliminaires sur l'évaluation et la répartition des colonies du Moineau espagnol *Passer hispaniolensis* dans l'Ouest algérien. 8^{ème} *Journée Ornithologie*, 8 mars 2004, *Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri., El Harrach*, p. 17
- 219** – OZENDA P., 1983 – *Flore du Sahara*. Ed. Centre nati. rech. sci. (C.N.R.S.), Paris, 622 p.
- 220** – PERRIER R., 1927 – *La faune de la France - Coléoptères*. Ed. Librairie Delagrave, Paris, Fasc. 5, 1^{ère} partie, 192 p.
- 221** – POUGH R. H., 1950 – Comment faire un recensement d'oiseaux nicheurs. *Rev. Ecol. (Terre et vie)*, Vol. 18, (2) : 203 - 217.
- 222** – QUEZEL P. et SANTA S., 1962 – *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Ed. Centre nati. rech. sci. (C.n.r.s.), Paris, T. I, 565 p.
- 223** – QUEZEL P. et SANTA S., 1963 – *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Ed. Centre nati. rech. sci. (C.n.r.s.), Paris, T. II, pp. 571 - 1170.
- 224** – RAMADE F., 1978 – *Eléments d'écologie – Ecologie appliquée*. Ed. Mc Graw-Hill Inc., Paris, 576 p.
- 225** – RAMADE F., 1984 – *Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill Inc, Paris, 397 p.
- 226** – RAMOS E., 1991 – *Grup d'anellament GOB Menorca. An. Ornith. Balears (A.O.B.)*, Vol. 6 : 104 – 107.

- 227** – REMINI L., 1997 – *Etude comparative de la faune de deux palmeraies l'une moderne et l'autre traditionnelle dans la région de Ain Ben Noui (Biskra)*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 138 p.
- 228** – REYER H. U., FISCHER W., STECK P., NABULON T. and KESSLER P., 1998 – Sex-specific nest defense in house sparrows (*Passer domesticus*) varies with badge size of males. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, (42) : 93 – 99.
- 229** – ROUVILOIS–BRIGOL M., 1975 – *Le pays d'Ouargla (Sahara Algérien). Variation et Organisation d'une espèce rurale en milieu desertiques*. Publ. Devpt. Ges., Univ. Sorbonne, Paris, 316 p.
- 230** – RUELLE P.J., 1982 – Le Moineau doré, *Passer luteus* (Lichtenstien), comme déprédateur des céréales en Afrique de l'Ouest. *Bull. Inst. fond. Afr. noire (I.F.A.N.)*, T. 44, sér. A, (3- 4) : 384 – 405.
- 231** – SACARRAO G. F., 1973 – *Passer hispaniolensis* (T.) em Portugal, com breve introdução ao estudo das relações ecológicas con *Passer domesticus* (T). *Museu e Lab. zoo. e antropol. Fac. de Ciências de Lisboa*, Vol. 4, (1) : 1 - 29.
- 232** – SACARRAO G. F. e SOARES A. A., 1975 – Algumas observações sobre a biologia de *Passer hispaniolensis* (Temm.) em Portugal. *Museu e Lab. zoo. e antropol. Fac. De Ciências de Lisboa, Fauna portug.*, (8), 21 p 98.
- 233** – SAKER M.L., 2005 – Le patrimoine phœnicicole algérien : Contraintes et atout de développement. *Séminaire national, l'Oasis et son environnement : Un patrimoine à préserver et à promouvoir*, 12 - 13 avril 2005, *Dép. biol., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla* : 58.
- 234** – SAYAD I., EDDOUD A. et ABDELKRIM H., 2009 – Flore associée aux cultures céréalières dans les régions sahariennes : cas de la région d'Ouargla (Hassi Ben Abdellah). *Séminaire Internati. Protec. préserv. Ecosyst. sahar.*, 13-15 décembre 2009, *Dép. biol., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla*, p. 103.
- 235** – SCHERRER B., 1984 – *Biostatistique*. Ed. Gaëtan Morin, Québec, 850 p.
- 236** – SEDDIKI D., 1990 – *Contribution à l'étude des mammifères et des oiseaux du massif de la Tafedest (Ahaggar)*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 64 p.
- 237** – SEFRAOUI M., 1981 – *Etude de quelques aspects de la biologie des principales espèces d'oiseaux nuisibles aux cultures dans la Mitidja*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 78 p.
- 238** – SELMI S., 2000 – Données nouvelles sur les avifaunes des oasis du sud Tunisien. *Alauda*, Vol. 68, (3) : 201 – 212.

- 239** – SELMI S., BOULINIER, T. and BARBAULT R., 2002 – Richness and Composition of Oasis Bird Communities: Spatial Issues and Species-Area Relationships. *The Auk* 119 (2) : 533–539.
- 240** – 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.
- 241** – SLIMANI N. et CHEHMA A., 2009 – Caractérisation de quelques propriétés d'adaptation du milieu saharien des principales plantes spontanées vivaces de la région d'Ouargla. *Séminaire Internati. Protec. préserv. Ecosyst. sahar.*, 13-15 décembre 2009, *Dép. biol., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla*, p. 54.
- 242** – SOLBERG E., JENSEN H., RINGSBY T. H. and SÆTHER B.E., 2006 – Fitness consequences of hybridization between House sparrows (*Passer domesticus*) and Tree sparrows (*P. montanus*). *J. Ornithol.*, 147 (2) : 504–506
- 243** – SOUTTOU K., GUEZOUL O., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2004 – Note sur les oiseaux des palmeraies et des alentours de Filiach (Biskra, Algérie). *Ornithologia algirica*, Vol. 4, (1) : 5–10.
- 244** – SOUTTOU K., ABIDI F., SEKOUR M., GUEZOUL O. et DOUMANDJI S., 2009 – Biodiversité de l'avifaune dans un peuplement de pin d'Alep à chêne vert dans la forêt de Sehary Guebli (Djelfa). *Séminaire Internati. "Biodiversite faunistique en zones arides et semi-arides*, 22 - 24 novembre 2009, *Univ. Kasdi Merbah, Ouargla*, p. 8.
- 245** – STEWART P., 1969 – Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. Doc. hist. natu. agro.* : 24–25.
- 246** – SUEUR F. et TRIPLET P., 1999 – *Les oiseaux de la baie Somme*. Ed. J.M.G., Agnières, 510 p.
- 247** – TAIBI A., ABABSA L., BENDJOUDI D, DOUMANDJI S. et GUEZOUL O., 2009 - Comparaison entre les régimes alimentaires des Pies-grièches méridionales *Lanius meridionalis algeriensis* en Mitidja (Alger) et *Lanius meridionalis elegans* à Ouargla (Sahara). *Séminaire Internati. "Biodiversite faunistique en zones arides et semi-arides*, 22 - 24 novembre 2009, *Univ. Kasdi Merbah, Ouargla*, p. 12.
- 248** – THEVENOT M., 1982 – Contribution à l'étude écologique des passereaux du Plateau central et de la Corniche du Moyen Atlas (Maroc). *L'Oiseau et R.F.O.*, 52 (1) : 22–152.
- 249** – TROUDE C., LENOIR R. et PASSOUANT M., 1993 – *Méthodes statistiques sous-lisa, statistiques multivariées*. Ed. Cirad Sar, Paris, T. II (40) : 69–160.

- 250** – VIAL Y. et VIAL M., 1974 – *Sahara milieu vivant. Guide du voyageur naturaliste*. Ed. Hatier, Paris, 224 p.
- 251** – VOISIN P., 2004 – *Le Souf*. Ed. El-Walide, El-Oued, 190 p.
- 252** – 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.
- 253** – WERTHEIMER M., 1958 – Un des principaux parasites du palmier dattier : Le *Myelois decolor*. *Rev. Fruit*, Vol. 13 (8) : 109 - 128.
- 254** – ZAIME 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)*, T. 44, (3) : 153 – 163.
- 255** – ZEGUERROU R., GUESSMIA H. et LAHMADI S., 2009 – Inventaire et recherche de l'usage des plantes spontanées médicinales de la pharmacopée traditionnelle de la région des Ziban. *Séminaire Internati. Protec. préserv. Ecosyst. sahar.*, 13-15 décembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 26.
- 256** – ZERGOUN Y., 1994 - *Peuplement orthoptérologique à Ghardaïa*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 192 p.

Autres références

Référence électronique

www.Google earth.com

Annexes

Annexe 1 – Liste des espèces végétales inventoriées dans la région de Biskra

Familles	Espèces
Poaceae (Graminaceae)	<i>Cynodon dactylon</i> (Linné)
	<i>Hordeum murinum</i> Linné
	<i>Hordeum sativum</i> Linné
	<i>Avena</i> sp. Linné
	<i>Ampelodesma mauritanica</i> Link.
	<i>Psamma arenaria</i> Linné
	<i>Agropyrum junceum</i> (Linné)
	<i>Imperata cylindrica</i> (Linné)
	<i>Poa bulbosa</i> Linné
	<i>Stipa tenacissima</i> Linné
	<i>Oryzopsis miliacea</i> (Linné)
Apiaceae (Umbelliferae)	<i>Daucus carota</i> Linné
	<i>Thapsia garganica</i> Linné
	<i>Adonis aestivalis</i> Linné
	<i>Ranunculus arvensis</i> Linné
Chenopodiaceae	<i>Salsola vermiculata</i> Linné
	<i>Suaeda fruticosa</i> (Linné)
Malvaceae	<i>Lavatera cretica</i> Linné
Ranunculaceae	<i>Adonis microcarpa</i> Linné
Fabaceae (Leguminosae)	<i>Medicago lupulina</i> Linné
	<i>Trifolium fragiferum</i> Linné
Aizoaceae	<i>Aizoon hispanicum</i> Linné

(GALI et KHACHEI, 2007; BENAZIZA et BENTCHIKOU, 2009 ; et ZEGUERROU *et al.*, 2009)

Annexe 2 – Liste des familles et des espèces végétales existantes dans la région d’Oued Souf

Familles	Espèces	Noms communs
Cucurbitaceae	<i>Cucumis sativus</i> (L., 1753)	Concombre
	<i>Cucumis melo</i> (L., 1753)	Melon
Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris</i> (L., 1753)	Betterave
Liliaceae	<i>Allium cepa</i> (L., 1753)	Oignon
	<i>Allium sativum</i> (L., 1753)	Ail
Apiaceae	<i>Daucus carota</i> (L., 1753)	Carotte
Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i> (L., 1753)	Pomme de terre
	<i>Lycopersicon exulentum</i> (L., 1753)	Tomate
	<i>Capsicum annuum</i> (L., 1753)	Poivron
Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> (L., 1753)	Palmier dattier
Oliaceae	<i>Olea europaea</i> (L., 1753)	Olivier
Ampelidaceae	<i>Vitis vinifera</i> (L., 1753)	Vigne
Rosaceae	<i>Malus domestica</i> (L., 1753)	Pommier
	<i>Prunus armeniaca</i> (L., 1753)	Abricotier
	<i>Pirus communis</i> (L., 1753)	Poirier
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Agrume
Solanaceae	<i>Nicotiana tabacum</i> (L., 1753)	Tabac
Papilionaceae	<i>Arachis hypogaea</i> (L., 1753)	Arachide
Fabaceae	<i>Medicago sativa</i> (L., 1753)	Luzerne
Poaceae		
Asteraceae	<i>Brocchia cinerea</i> (Vis.)	Sabhete Elibil
	<i>Atractylis serratuloides</i> (Sieber.)	Essor
	<i>Ifloga spicata</i> (Vahl.)	Bou ruisse
Boraginaceae	<i>Armedia decombens</i> (Vent.)	Hommir
	<i>Echium pycnanthum</i> (Pomel.)	Hmimitse
	<i>Moltkia ciliata</i> (Forsk.)	Hilma
Brassicaceae	<i>Malcolmia egyptiaca</i> (Spr.)	Harra
Caryophyllaceae	<i>Polycarpaea repens</i> (Del.)	Khnete alouche
Chenopodiaceae	<i>Bassia muricata</i> (L., 1753)	Ghbitha
	<i>Cornulaca monacantha</i> (Del.)	Hadhe
	<i>Salsola foetida</i> (Del.)	Gudham
	<i>Traganum nudatum</i> (Del.)	Dhamran
Cyperaceae	<i>Cyperus conglomeratus</i> (Rottb.)	Sead
Ephedraceae	<i>Ephedra alata</i> (DC.)	Alinda
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia guyoniana</i> (Bios.)	Loubine
Fabaceae	<i>Astragalus cruciatus</i> (Link.)	Ighifa
	<i>Retama retam</i> (Webb.)	Retam

Geraniaceae	<i>Erodium glaucophyllum</i> (L'Her.)	Temire
Liliaceae	<i>Asphodelus refractus</i> (Boiss.)	Tasia
Plantaginaceae	<i>Plantago albicans</i> (L., 1753)	Fagous inim
	<i>Plantago ciliata</i> (Desf.)	Alma
Plumbaginaceae	<i>Limoniastrum guyonianum</i> (Dur.)	Zeeta
Poaceae	<i>Hordium vulgare</i> (L., 1753)	Orge
	<i>Avena sativa</i> (L., 1753)	Avoine
	<i>Aristida acutiflora</i> (Trinet.)	Saffrar
	<i>Aristida pungens</i> (Desf.)	Alfa
	<i>Cutandia dichotoma</i> (Forsk.)	Limas
	<i>Danthonia forskahlii</i> (Vahl.)	Bachna
	<i>Schismus barbatus</i> (L., 1753)	Khafour
Polygonaceae	<i>Calligonum comosum</i> (L'Her.)	Arta
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i> (L., 1753)	Ägga

(OZENDA, 1983; VOISIN, 2004 et HLISSE, 2007)

Annexe 3 - Liste des espèces floristiques inventoriées dans la région d'Ouargla

Familles	Espèces
Asteraceae	<i>Anacyclus cyrtolepidioides</i> (Pomel)
	<i>Aster squamatus</i> (Sprengel)
	<i>Calendula bicolor</i> (Raf.)
	<i>Conysa canadensis</i> (Linne)
	<i>Launaea glomerata</i> (Cass.)
	<i>Launaea mucronata</i> (Forssk.)
	<i>Launaea nudicaulis</i> (Linné)
	<i>Senecio vulgaris</i> (Linné)
	<i>Sonchus oleraceus</i> (Linné)
	<i>Scorzonera laciniata</i> (Linné)
	<i>Carthamus eriocephalus</i> (Boiss.)
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i> (Linné)
	<i>Atriplex dimorphostegia</i> (Karelin et Kiriloff)
	<i>Beta vulgaris</i> (Tourn)
	<i>Chenopodium murale</i> (Linné)
	<i>Cornulaca monacantha</i> (Delile)
	<i>Suaeda fruticosa</i> (Forssk.)
Apiacea	<i>Anethum graveolens</i> (Linné)
Brassicaceae	<i>Diplotaxis acris</i> (Forssk.)
	<i>Oudneya africana</i> (R. Br.)
	<i>Rapistrum rugosum</i> (Linné)
	<i>Ammosperma cinereum</i> (Hook.)
	<i>Sisymbrium irio</i> (London)
	<i>Sisymbrium reboudianum</i> (Verlot)
	<i>Zilla macroptera</i> (Binet Claude)
Boraginaceae	<i>Moltkiopsis ciliata</i> (Forssk.)
	<i>Echiochilon fruticosum</i> (Desf.)
	<i>Echium humile</i> (Desf.)
	<i>Hutchinsia procumbens</i> (Desf.)
Capparaceae	<i>Cleome amblyocarpa</i> (Barratte et Murb.)
Caryophyllaceae	<i>Paronychia arabica</i> (Linné)
	<i>Polycarpaea fragilis</i> (Delile)
	<i>Spergularia salina</i> (Presl)
	<i>Stellaria media</i> (Linné)
	<i>Vaccaria pyramidata</i> (Medik.)
Chenopodiaceae	<i>Anabasis articulata</i> (Forssk.)
	<i>Halocnemum strobilaceum</i> (Pall.)
	<i>Corulaca monacantha</i> (Delile)

	<i>Salsola tetragona</i> (Del.)
	<i>Suaeda fruticosa</i> (Forssk.)
	<i>Traganum acuminatum</i> (Maire et Weiller)
Cistaceae	<i>Helianthemum lippii</i> (Linné)
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> (Linné)
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> (Linné)
Ephedraceae	<i>Ephedra alata</i> (Subsp.)
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia guyana</i> (Boiss. et Reut.)
Fabaceae	<i>Astragalus gombo</i> (Subsp.)
	<i>Astragalus gysensis</i> (Bunge)
	<i>Genista saharae</i> (Cross. et Dur.)
	<i>Retama retam</i> (Forssk.)
	<i>Androcymbium punctatum</i> (Schlecht)
	<i>Asphodelus tenuifolius</i> (Baker)
	<i>Cressa cretica</i> (Linné)
	<i>Astragalus corrugatus</i> (Bertol)
	<i>Melilotus indica</i> (All.)
Frankeniaceae	<i>Frankenia pulverulenta</i> (Linné)
Gentianaceae	<i>Centaurium pulchellum</i> (Hayek)
Geraniaceae	<i>Erodium glaucophyllum</i> (Linné)
Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i> (LAM.)
Liliaceae	<i>Androcymbium punctatum</i> (Schlecht)
Malvaceae	<i>Malva parviflora</i> (Linné)
Mimosaceae	<i>Acacia nilotica</i> (Exdel)
Papaveraceae	<i>Glaucium corniculatum</i> (Curtis)
	<i>Papaver rhoeas</i> (Linné)
Plombaginaceae	<i>Limoniastrum guyonianum</i> (Boiss.)
Poaceae	<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan)
	<i>Aristida acutiflora</i> (Trin. et Rupr.)
	<i>Bromus rubens</i> (Linné)
	<i>Cynodon dactylon</i> (Linné)
	<i>Cutandia dichotoma</i> (Forssk.)
	<i>Dactyloctenium aegyptiacum</i> (Willd.)
	<i>Hordeum murinum</i> (Linné)
	<i>Lolium multiflorum</i> (Lamarck)
	<i>Phalaris paradoxa</i> (Linné)
	<i>Pholiurus incurvus</i> (Schinz et Thell)
	<i>Phragmites communis</i> (Trin.)
	<i>Poa trivialis</i> (Linné)
	<i>Polypogon monspeliensis</i> (Desf.)
	<i>Schismus barbatus</i> (Thell.)
	<i>Setaria verticillata</i> (Linné)
<i>Sphenopus divaricatus</i> (Gouan)	

	<i>Stipagrostis obtusa</i> (Delile)
	<i>Stipagrostis pungens</i> (Winter)
	<i>Limonium delicatulum</i> (Degir)
Polygonaceae	<i>Calligonum comosum</i> (L'Herit)
	<i>Polygonum argyrocoleum</i> (Steud.)
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> (Linné)
Resedaceae	<i>Randonia africana</i> (Coss.)
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> (Linné)
	<i>Tamarix articulata</i> (Vahl.)
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i> (Linné)
	<i>Tamarix aphylla</i> (Karst.)
Thymeleaceae	<i>Thymelaea virgata</i> (Desf.)
Verbinaceae	<i>Lippia nodiflora</i> (Michx.)
	<i>Fagonia glutinosa</i> (Delile)
Zygophyllaceae	<i>Nitraria retusa</i> (Forssk.)
	<i>Zygophyllum album</i> (Linné)

(CHEHMA, 2006; OULD EL HADJ *et al.*, 2007 ; KEMASSI *et al.*, 2007 ; DJERROUDI *et al.*, 2009 ; EDDOUD *et al.*, 2009 ; EDDOUD et ABDELKRIM, 2006 ; SAYAD ,2009 et HADDANA et CHEHMA, 2009)

Annexe 4 - Liste des plantes spontanées inventoriées dans la région de Ghardaïa

Familles	Nom scientifique	Noms communs
Amaryllidaceae	<i>Pancratium saharae</i>	Kikout
Anacardiaceae	<i>Pistacia atlantica</i> (Desf.)	Betom
Apiaceae	<i>Ammadaucs leucatricus</i>	Oum drayga
	<i>Ferula vesceritensis</i>	Kalkha
	<i>Pituranthas chloranthus</i>	Guezah
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> (Linnaeus)	Defla
Asclepiadaceae	<i>Pergularia tomentosa</i> (Linnaeus)	Kalga
	<i>Periploca angustifolia</i>	Hellaba
Asteraceae	<i>Anvillea radiata</i> (Coss. et Dur.)	Nougd
	<i>Artemisia campestris</i> (Linnaeus)	Alala
	<i>Artemisia herba alba</i> (Asso.)	Chih
	<i>Atractylis delicatula</i> (Batt.)	Sre Sagleghrab
	<i>Atractylis serratulaides</i>	-
	<i>Bubom iumgraveolens</i> (Pers.)	Tarfa
	<i>Calendula aegyptiaca</i>	Ain safra
	<i>Carduncefus eriocephalus</i>	Guernel dijedi
	<i>Centaurea dimorpha</i>	Belal
	<i>Chamamilla pubescens</i>	Filia
	<i>Chrysanthemum macracapum</i> (Coss. et Kral.)	Bouchicha
	<i>Catula cinerae</i> (Del.)	Gartoufa
	<i>Echinops spinaus</i> (Linnaeus)	Fougaa el diemel
	<i>Floga spicata</i> (Vah.)	Zouadet el khrouf
	<i>Koelpinia linearis</i>	Chamlet el harchaia
	<i>Launea glomerata</i> (Coss. et Hook.)	Harchaia
	<i>Launea mucronata</i> (Forssk.)	Adide
	<i>Perralderia coromopifolia</i> (Coss.)	Lahiet ettis
	<i>Pulicaria crispa</i> (Forssk.)	Tanetfirt
<i>Spitzolia coronopifolia</i>	Hareycha	
Boraginaceae	<i>Echium humile</i> (Desf.)	Wacham
	<i>Megastoma pusillum</i> (Coss. et Dur.)	Dail el far
	<i>Moltkioposis ciliata</i>	Halma
	<i>Trichodesma africonum</i> (Linnaeus)	Alkah
Brassicaceae	<i>Diplotaxis acris</i> (Forssk. et Boiss.)	Azezga
	<i>Diplotaxis harra</i> (Forssk. et Boiss.)	Harra
	<i>Malcomia aegyptiaoa</i> (Spreng.)	Leham

	<i>Maricandia arvensis</i> (Linnaeus)	Krombe
	<i>Oudneya africana</i> (R. Br.)	Henat l'ibel
	<i>Savignya lomgistyla</i> (Boiss. et Reut.)	Goulglene
	<i>Zilla macroptera</i> (Coss. et Dur.)	Chebok
Companulaceae	<i>Companula bcdesiano</i> (Linnaeus)	Djaraca
Capparidaceae	<i>Capparis spinosa</i> (Linnaeus)	Kebbar
	<i>Celome amblyacarpa</i>	Netil
Caryophyllaceae	<i>Pteranthus dichotomus</i> (Forssk.)	Derset l'aajouza
	<i>Agatophara alopecuroides</i>	Ghassal
Chenopodiaceae	<i>Bassia muricata</i> (Linnaeus)	Ait
	<i>Halogeton sativus</i>	Barilla
	<i>Haloxylon scaparium</i>	Remth
	<i>Salsola baryasma</i> (Linnaeus)	Djell
	<i>Salsola longifolia</i> (Forssk.)	Semmoumed
Cistaceae	<i>Helianthemum lippil</i> (Linnaeus)	Rguig
Convolvulaceae	<i>Convolvulus supinus</i> (Coss. et Kral.)	Boume chgoum
Cucurbitaceae	<i>Colocynthis vulgaris</i> (Schred.)	Haja
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cornuta</i> (Pers.)	Jarraba
	<i>Ricinus communis</i> (Linnaeus)	Kharouae
Fabaceae	<i>Argyrolabium uniflorum</i>	Rguigab bel groun
	<i>Astragolus armatus</i>	Kandoul
Liliaceae	<i>Androcymbium punctatum</i> (Cav.)	Kerrat
	<i>Asphodelus tenuifalium</i> (Cav.)	Guize
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (Linnaeus)	Nedjem
	<i>Panicum turgidum</i> (Forssk)	Bourekba
	<i>Stipa tenacissima</i>	Halfa
	<i>Stipagrastis ciliata</i>	Lehiet
	<i>Stipagrastis plumosa</i>	Nsie
Solanaceae	<i>Datura stramonium</i> (Linnaeus)	El Habala
	<i>Solanum nigrum</i> (Linnaeus)	Aneb eddib
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i> (Linnaeus)	Tarfa
Zygophyllaceae	<i>Fagonia glutinosa</i> (Del.)	Cherrik
	<i>Fagonia microphylla</i> (Pomel.)	Desma
	<i>Peganum harmale</i> (Linnaeus)	Harmel

(OZENDA ,1983 ; CHEHMA, 2006 ; SLIMANI et CHEHMA, 2009)

Annexe 5 – Espèces d’orthoptères de la région de Biskra

Familles	Espèces
<i>Acrididae</i>	<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)
	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)
	<i>Duroniella lucasii</i> (Bolivar, 1881)
	<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaeffer, 1838)
	<i>Acrotylus longipes</i> (Charpentier, 1845)
	<i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1826)
	<i>Oedaleus senegalensis</i> (Krauss, 1877)
	<i>Oedipoda fuscocinata</i> (Lucas, 1849)
	<i>Oedipoda caerulescens</i> (Linné, 1758)
	<i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771)
	<i>Sphingonotus carinatus</i> (Saussure, 1888)
	<i>Sphingonotus octofasciatus</i> (Serville, 1839)
	<i>Sphingonotus savigny</i> (Saussure, 1886)
	<i>Sphingonotus obscuratus</i> (Finot, 1902)
	<i>Sphingonotus maroccanus</i> (Uvarov, 1930)
	<i>Scintarista nubilalis</i> Walker, 1870
	<i>Sphodromerus cruentatus</i> (Krauss, 1902)
	<i>Eyprepocnemis plorans</i> (Charpentier, 1825)
	<i>Heteracris annulosus</i> Charpentier, 1825
	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)
	<i>Ochridia gracilis</i> (Krauss, 1902)
	<i>Ochridia harterti</i> (Bolivar, 1913)
	<i>Ochridia tibialis</i> (Fieber, 1853)
	<i>Truxalis nasuta</i> Linné, 1758
	<i>Pyrgomorpha conica</i> (Olivier, 1791)
	<i>Pyrgomorpha</i> sp. Serville, 1839
	<i>Truxalis nasuta</i> Linné, 1758
<i>Eunapiodes granosus</i> (Stal, 1876)	

(TARAI, 1991 ; DOUMANDJI-MITICHE *et al.*, 1993 ; HARRAT, 2004 ; GUEZOUL *et al.*, 2005 ; BENSALAH *et* DOUMANDJI-MITICHE, 2009 ; ABBA *et al.*, 2009 *et* MOUSSI *et al.*, 2009).

Annexe 6 – Liste des arthropodes inventoriés dans la région de Biskra selon HELLAL (1996)

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

(WERTHEIMER, 1958 ; DOUMANDJI-MITICHE, 1983 ; LAAMARI *et al.*, 2002 ; BENSALAH, 2004 ; CHELLI, 2004 ; LAAMARI, 2004 et BELHADI *et al.*, 2009)

Annexe 7 – Vertébrés recensés par LE BERRE (1989, 1990) dans la région de Biskra

Ordres	Familles	Espèces	Noms communs
Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Aphanius fasciatus</i> (Valenciennes, 1821)	Cyprinodon rubanné
	Poeciliidae	<i>Gambusia affinis</i> (Baird et Girard, 1853)	Gambusie
Perciformes	Cichlidae	<i>Astatotilapia desfontainesi</i> (Lacépède, 1802)	Spare de Desfontaines
		<i>Tilapia zillii</i> (Gervais, 1848)	Tilapia de zilli
Urodèles	Salamandridae	<i>Pleurodeles poireti</i> (Gervais, 1835)	Triton algérien
Anoura	Bufonidae	<i>Bufo mauritanicus</i> Schlegel, 1841	Crapaud de Mauritanie
		<i>Bufo viridis</i> (Laurenti, 1768)	Crapaud vert
	Ranidae	<i>Rana ridibunda</i> Pallas, 1771	Grenouille rieuse
Chelonia	Testudinidae	<i>Testudo graeca</i> (Linné, 1758)	Tortue mauresque
	Emydidae	<i>Mauremys leprosa</i> (Schweigger, 1812)	<i>Clemmyde lépreuse</i>
Squamata	Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> Merrem, 1820	Agama variable
		<i>Agama impalearis</i> Boettger, 1874	Agama de Bibron
		<i>Uromastix acanthinurus</i> Bell, 1825	Fouette-queue
	Chameleontidae	<i>Chamaeleo chamaeleon</i> (Linné, 1758)	Caméleon
	Geckonidae	<i>Stenodactylus stenodactylus</i> (Lichtenstein, 1823)	Stenodactyle élégant
		<i>Tarentola mauritanica</i> (Linné, 1758)	Tarente des murailles
		<i>Tarentola neglecta</i> Stauch, 1895	Tarente dédaignée
		<i>Tropicolotes tripolitanus</i> Peters, 1880	Tropicolote d'Algérie
	Lacertidae	<i>Acanthodactylus boskianus</i> (Daudin, 1802)	Acanthodactyle rugueux
		<i>Acanthodactylus pardalis</i> (Lichtenstein, 1823)	Lézard léopard

		<i>Acanthodactylus scutellatus</i> (Audouin, 1829)	Acanthodactyle doré
		<i>Acanthodactylus vulgaris</i> Dumeril et Bibron, 1839	Acanthodactyle à queue rouge
		<i>Mesalina rubropunctata</i> (Lichtenstein, 1823)	Erémias à points rouges
		<i>Lacerta lepida</i> Linné, 1758	Lézard ocellé
		<i>Psammodromus algirus</i> (Linné, 1766)	Algire
		<i>Mabuia vittata</i> (Olivier, 1804)	Mabuya
		<i>Scincus scincus</i> (Linné, 1758)	Poisson des sables
		<i>Sphenops sepoides</i> (Audouin, 1829)	Scinque de Berbérie
	Varanidae	<i>Varanus griseus</i> (Daudin, 1803)	Varan du désert
Ophidia	Leptotyphlopidae	<i>Leptotyphlops macrorhynchus</i> (Jan, 1861)	Serpent minute
	Boidae	<i>Eryx jaculus</i> (Linné, 1758)	Boa des sables
	Colubridae	<i>Macroprotodon cucullatus</i> (Geoffroy Saint Hilaire, 1827)	Couleuvre à capuchon
		<i>Psammophis sibilans</i> (Linné, 1758)	Couleuvre sifflante
		<i>Malpolon moïlensis</i> (Reuss, 1834)	Couleuvre maillée
		<i>Coluber florulentus</i> (Geoffroy Saint Hilaire, 1827)	Couleuvre d'Algérie
		<i>Spalerosophis diadema</i> (Schlegel, 1837)	Couleuvre diadème
<i>Natrix maura</i> (Linné, 1758)	Couleuvre vipérine		
Chiroptera	Hipposideridae	<i>Asellia tridens</i> (E. Geoffroy, 1813)	Trident
	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhli</i> (Kühl, 1819)	Pipistrelle de Kühl
Insectivora	Erinaceidae	<i>Aethechinus algirus</i> (Duvernoy et Lereboullet, 1842)	Hérisson d'Algérie
	Soricidae	<i>Crocidura russula</i> (Hermann, 1780)	Musaraigne musette

		<i>Crocidura whitakeri</i> (de Winton, 1897)	Musaraigne de whitaker
Carnivora	Carnidae	<i>Canis aurens</i> (Linné, 1758)	Chacal commun
		<i>Vulpes vulpes</i> (Linné, 1758)	Renard roux
		<i>Fennecus zerda</i> (Zimmerman, 1780)	Fennec
	Mustelidae	<i>Poecilictis libyca</i> (Hemprich et Ehrenberg 1833)	Zorille de Libye
	Hyaenidae	<i>Hyaena hyaena</i> (Linné, 1758)	Hyène rayée
Artiodactyla	Suidae	<i>Sus scrofa</i> (Linné, 1758)	Sanglier
Tylopoda	Camelidae	<i>Camelus dromedarius</i> Linné, 1758	Dromadaire
Rodentia	Gerbillidae	<i>Gerbillus campestris</i> (Le Vaillant, 1867)	Gerbille champêtre
		<i>Gerbillus gerbillus</i> (Olivier, 1800)	Petite gerbille
		<i>Gerbillus pyramidum</i> (I.Geoffroy,1825)	Grande gerbille
		<i>Gerbillus nanus</i> Blanford,1875	Gerbille naine
		<i>Meriones crassus</i> Sundevall, 1842	Merion du désert
		<i>Meriones shawi</i> (Rozet, 1833)	Merion de Shaw
		<i>Rattus rattus</i> (Linné, 1758)	Rat noir
		<i>Jaculus jaculus</i> (Linné,1758)	Petite gerboise d’Egypte
		<i>Mus musculus</i> Linné,1758	Souris domestique
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus capensis</i> Linné,1758	Lièvre du Cap

(LE BERRE, 1989 et 1990)

Annexe 8 – Liste des espèces aviennes observées dans la région de Biskra

Familles	Espèces	Nom commun
Phœnicopteridae	<i>Phœnicopterus ruber</i> Linné, 1758	Flamant rose
Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i> (Linné, 1758)	
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i> Linné, 1758	Héron garde-bœuf
Accipitridae	<i>Circus aeruginosus</i> Linné, 1758	Busard des roseaux
	<i>Circus macrourus</i> Gmelin, 1771	Busard pâle
	<i>Hieraeetus pannatus</i> Gmelin, 1788	Aigle botté
	<i>Hieraeetus fasciatus</i> Vieil, 1822	
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i> Linné, 1758	Balbuzard pêcheur
Falconidae	<i>Falco columbarius</i> Linné, 1758	Faucon émerillon
	<i>Falco tinnunculus</i> Linné, 1758	Faucon crécerelle
Gruidae	<i>Grus grus</i> Linné, 1758	Grue cendrée
Rallidae	<i>Fulica atra</i> Linné, 1758	Foule macroule
	<i>Porzana parva</i> Scopoli, 1769	Marouette poussin
Otididae	<i>Chlamydotis undulata</i> Jacquin, 1784	Outarde houbara
Phalaropodidae	<i>Burhinus oedicnemus</i> Linné, 1758	Oedicnème criard
Charadriidae	<i>Charadrius alexandrinus</i> Linné, 1758	Pluvier de Kent
Pteroclididae	<i>Pterocles alchata</i> Linné, 1758	Ganga cata
	<i>Pterocles orientalis</i> Linné, 1758	Ganga unibande
Columbidae	<i>Streptopelia senegalensis</i> Linné, 1766	Tourterelle des palmiers
	<i>Streptopelia decaocto</i> Frivaldszky, 1838	Tourterelle turque
	<i>Columba livia</i> Bonnaterre, 1790	Pigeon biset
Tytonidae	<i>Tyto alba</i> Scopoli, 1759	Chouette effraie
	<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	Hibou des marais
Strigidae	<i>Athene noctua</i> Scopoli, 1759	Chouette chevêche
	<i>Bubo ascalaphus</i> Savigny, 1809	Grand-duc ascalaphe
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus ruficollis</i> Temminck, 1820	Engoulevent à collier roux
	<i>Caprimulgus aegyptius</i> Lichtenstein, 1823	Engoulevent du Sahara
Apodidae	<i>Apus pallidus</i> (Shelley, 1870)	Martinet pâle
Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i> Linné, 1758	Martin pêcheur
Meropidae	<i>Merops superciliosus</i> Linné, 1766	Guêpier de Perse
	<i>Merops apiaster</i> Linné, 1758	Guêpier d'Europe
Upopidae	<i>Upupa epops</i> Linné, 1758	Huppe fasciée
Alaudidae	<i>Ammomanes cinctura</i> Gould, 1841	Ammomane élégante
	<i>Ammomanes deserti</i> Lichtenstein, 1823	Ammomane du désert
	<i>Alaemon alaudipes</i> Desfontaines, 1787	Sirli du désert
	<i>Galerida cristata</i> Linné, 1758	Cochevis huppé
	<i>Rhamphocorys clot-bey</i> (Bonaparte, 1850)	Alouette de Clot-bey

	<i>Calandrella rufescens</i> Vieil, 1820	Alouette piskolette
Hirundinidae	<i>Hirundo rupestris</i> Scopoli, 1769	Hirondelle des rochers
	<i>Delichon urbica</i> (Linné, 1758)	Hirondelle des fenêtres
Pycnonotidae	<i>Pycnonotus barbatus</i> Desfontaines, 1787	Bulbul des jardins
Motacillidae	<i>Motacilla flava</i> Linné, 1758	Bergeronnette printanière
	<i>Motacilla alba</i> Linné, 1758	Bergeronnette grise
	<i>Anthus spinoletta</i> Linné, 1758	Pipit spioncelle
	<i>Cercotrichas galactotes</i> Temminck, 1825	Agrobate roux
Laniidae	<i>Lanius excubitor elegans</i> Linné, 1758	Pie grièche grise
	<i>Lanius senator</i> Linné, 1758	Pie grièche à tête rousse
Turdidae	<i>Phoenicurus ochruros</i> (Gmelin, 1774)	Rouge queue noire
	<i>Oenanthe deserti</i> (Temminck, 1825)	Traquet du désert
	<i>Oenanthe hispanica</i> (Linné, 1758)	Traquet oreillard
	<i>Oenanthe lugens</i> (Lichtenstein, 1823)	Traquet deuil
	<i>Oenanthe leucopyga</i> (Brehm, 1855)	Traquet à tête blanche
	<i>Oenanthe moesta</i> (Lichtenstein, 1823)	Traquet à tête grise
	<i>Oenanthe oenathe</i> (Linné, 1758)	Traquet motteux
	<i>Oenanthe leucura</i> (Gmelin, 1789)	Traquet rieur
	<i>Turdus merula</i> Linné, 1758	Merle noir
	<i>Turdus philomelos</i> Brehm, 1831	Grive musicienne
Timalidae	<i>Turdoides fulvus</i> Desfontaines, 1787	Cratélope fauve
Sylviidae	<i>Sylvia deserticola</i> Tristram, 1859	Fauvette du désert
Ploceidae	<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	Moineau hybride
Emberizidae	<i>Emberiza striolata</i> Lichtenstein, 1823	Bruant striolé
Fringillidae	<i>Serinus serinus</i> Linné, 1766	Serin cini

(SOUTTOU *et al.*, 2004 ; GUEZOUL *et al.*, 2004, 2005 et 2006 ; FERHI *et al.*, 2007 et GUEZOUL *et al.* en 2007

Annexe 9 - Liste systématique des principales espèces d'arthropodes recensées dans la région d'Oued Souf

Classes	Ordres	Espèces
Arachnida	Actinotrichida	<i>Oligonichus afrasiaticus</i> (Mcgregor, 1939)
	Aranea	<i>Argiope brunnicki</i>
		<i>Epine zelee</i>
	Scorpionida	<i>Androctonus amoreuxi</i> (Audouin, 1826)
		<i>Androctonus australis</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Buthus occitanus</i> (Simon, 1878)
		<i>Leiurus quinquetriatus</i> (Hemprich ET, 1829)
		<i>Orthochirus innesi</i> (Karsch, 1891)
	Myriapoda	Chilopoda
<i>Lithobuis forficatus</i> (Linné, 1758)		
Crustacea	Isopoda	Isopoda sp. ind.
		<i>Oniscus asellus</i> (Linnaeus, 1758)
Insecta	Odonata	<i>Anax imperator</i> (Leach, 1815)
		<i>Anax parthenopes</i> (Selys, 1839)
		<i>Erythroma viridulum</i> (Charpentier, 1840)
		<i>Ischnura geaellsii</i> (Rambur, 1842)
		<i>Leste viridis</i> (Poiret, 1801)
		<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)
		<i>Sympetrum danae</i> (Sulzer, 1776)
		<i>Sympetrum sanuineum</i> (Müller, 1764)
		<i>Urothemis edwardsi</i> (Selys, 1849)
	Orthoptera	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Phanoptera nana</i> (Fieber, 1853)
		<i>Pirgomorpha cognata</i> (Uvarov, 1943)
		<i>Anacridium aegyptius</i> (Linné, 1771)
		<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaffer, 1838)
		<i>Acrotylus longipes</i> (Herrich, 1838)
<i>Ailopus thalassinnus</i> (Fabricus, 1781)		

	<i>Duroniella lucasii</i> (Bolivar, 1881)
	<i>Thisoicetrus adpersus</i> (Redtenbacher, 1889)
	<i>Thisoicetrus annulosus</i> (Walker, 1913)
	<i>Thisoicetrus haterti</i> (Bolivar, 1913)
	<i>Pezotettix giornai</i> (Rossi, 1794)
	<i>Acrida turrita</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Ailopus streupens</i> (Latreille, 1804)
	<i>Ochrilidia kraussi</i> (Salfi, 1931)
	<i>Ochrilidia geniculat</i> (Bolivar, 1913)
	<i>Ochrilidia gracilis</i> (Krauss, 1902)
	<i>Concephalus fuscus</i> (Thunberg 1815)
Heteroptera	<i>Lygaeus equestris</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Pentatoma rufipes</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Nazara viridula</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Corixa geoffroyi</i> (Leach, 1815)
Dermaptera	<i>Labidura riparia</i> (Pallas, 1773)
	<i>Forficula barroisi</i> (Bolivar, 1893)
	<i>Forficula auricularia</i> (Linnaeus, 1758)
Coleoptera	<i>Ciccindella hybrida</i> (Fisher, 1823)
	<i>Ciccindella compestris</i> (Sydow, 1934)
	<i>Coccinella septempunctata</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Cybocephalus seminulum</i> (Payk, 1798)
	<i>Cybocephalus globulus</i> (Herbst, 1795)
	<i>Pharoscyrnus semiglobosus</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Adonia variegata</i> (Goeze, 1777)
	<i>Anthia sexmaculata</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Anthia venetor</i> (Fabricius, 1775)
	<i>Grophopterus serrator</i> (Olivier, 1790)
	<i>Brachynus humeralis</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Cetonia cuprea</i> (Fabricius, 1775)
	<i>Pimelia aculeata</i> (Edwards, 1894)
<i>Pimelia angulata</i> (Fabricius, 1781)	

	<i>Pimelia grandis</i>
	<i>Pimelia interstitialis</i>
	<i>Pimelia latestar</i>
	<i>Prionotheca coronata</i> (Reiche, 1850)
	<i>Blaps lethifera</i> (Fabricius, 1775)
	<i>Blaps polychresta</i> (Marsham, 1802)
	<i>Blaps superstis</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Asida</i> sp.
	<i>Pachychila dissecta</i> (Kraatz, 1865)
	<i>Tropinota hirta</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Phyllogathus sillenus</i> (Eschochtz, 1830)
	<i>Apate monachus</i> (Fabricius, 1775)
	<i>Ateuchus sacer</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Rhizotrogus deserticola</i> (Fischer, 1823)
	<i>Sphodrus leucopthalmus</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Loemostenus complanatus</i> (Dejaen, 1828)
	<i>Scarites occidentalis</i> (Bedel, 1895)
	<i>Scarites eurytus</i> (Bonelli, 1813)
	<i>Epilachna chrysomelina</i> (Bovie, 1897)
	<i>Plocaederus caroli</i> (Perroud, 1853)
	<i>Hypoeshrus strigosus</i> (Gyllenhal, 1817)
	<i>Hyppodamia tredecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Hyppodamis tredecimpunctata</i> (Chevrolat, 1837)
	<i>Venator fabricius</i> (Fabricius, 1792)
	<i>Compile olivieri</i> (Olivier, 1792)
Hymenoptera	<i>Polistes gallicus</i> (Linnaeus, 1767)
	<i>Polistes nimphus</i> (Christ, 1791)
	<i>Dasylabris maura</i> (Linné, 1767)
	<i>Pheidole pallidula</i> (Muller, 1848)
	<i>Sphex maxillosus</i> (Linné, 1767)
	<i>Eumenes unguiculata</i> (Villers, 1789)

	<i>Mutilla dorsata</i> (Fabricius, 1798)
	<i>Comptonotus sylvaticus</i> (Olivier, 1792)
	<i>Camponotus herculeanus</i> (Linné, 1758)
	<i>Camponotus ligniperda</i> (Linné, 1758)
	<i>Cataglyphis cursor</i> (Fonscolombr, 1846)
	<i>Cataglyphis bombycina</i> (Roger, 1859)
	<i>Cataglyphis albicans</i> (Roger, 1859)
	<i>Messor aegyptiacus</i> (Linné, 1767)
	<i>Aphytis mytilaspidis</i> (Baron, 1876)
	<i>Apis mellifeca</i> (Jacobs, 1924)
Lepidoptera	<i>Ectomyelois ceratoniae</i> (Zeller, 1839)
	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Rhodometra sacraria</i> (Linnaeus, 1767)
Diptera	<i>Musca domestica</i> (Durckheim, 1828)
	<i>Sarcophaga cornaria</i> (Goeze, 1777)
	<i>Lucilia caesar</i> (Linné, 1767)
	<i>Culex pipiens</i> (Linnaeus, 1758)
Nevroptera	Myrmelionidae sp. ind.

(BRAHMI *et al.*, 2009 et GUEZOUL *et al.*, 20009)

Annexe 10 – Liste systématique des principales espèces de Mammifères dans la région
d'Oued Souf

Ordres	Familles	Espèces	Noms communs
Insectivores	Erinaceidae	<i>Erinaceus aethiopicus</i> (Hemprich et Ehrenberg, 1833)	Hérisson du désert
		<i>Erinaceus algirus</i> (Duvernoy et Lereboullet, 1842)	Hérisson d'Algérie
Chiroptères	Vespertilionidae	<i>Myotis blythi</i> (Tomes, 1857)	Petit murin
Artiodactyla	Bovidae	<i>Gazella dorcas</i> (Linnaeus, 1758)	Gazelle dorcas
Carnivora	Canidae	<i>Canis aureus</i> (Ehrenberg, 1833)	Chacal commun
		<i>Fennecus zerda</i> (Zimmerman, 1780)	Fennec
		<i>Poecilictis libyca</i> (Hemprich et Ehrenberg, 1833)	Sefcha
		<i>Felis margarita</i> (Loche, 1858)	Chat de sable
Tylopodia	Camellidae	<i>Camelus dromedaries</i> (Linnaeus, 1758)	Dromadaire
Rodentia	Muridae	<i>Gerbillus campestris</i> (Le Vaillant, 1972)	Gerbille champêtre
		<i>Gerbillus tarabuli</i> (Tomas, 1902)	Grand gerbille
		<i>Gerbillus gerbillus</i> (Olivier, 1801)	Petite gerbille
		<i>Gerbillus nanus</i> (Blanford, 1875)	Gerbille naine
		<i>Meriones crassus</i> (Sundevall, 1842)	Mérione de désert
		<i>Meriones libycus</i> (Lichtenstein, 1823)	Mérione de Libye
		<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)	Rat noir
		<i>Mus musculus</i> (Linnaeus, 1758)	Souris domestique
	<i>Psammomys obesus</i> (Cretzschmar, 1828)	Pasmme obèse	
	Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i> (Linnaeus, 1758)	Petite gerboise d'Egypte

(LE BERRE, 1989, 1990; KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA, 1991; AHMIM, 2004 et KHECHKHOUCHE *et al.*, 2009))

Annexe 11 – Liste systématique des principales espèces d’oiseaux de la région d’Oued Souf

Familles	Espèces	Noms communs
Ardeidae	<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1766)	Aigrette garzette
Accipitridae	<i>Circus pygargus</i> (Linnaeus, 1758)	Busard cendré
Falconidae	<i>Falco pelegrinoides</i> (Temminck, 1829)	Faucon de barbarie
	<i>Falco biarmicus</i> (Temminck, 1825)	Faucon lanier
	<i>Falco naumanni</i> (Fleischer, 1818)	Faucon crécerellette
Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Gallinule poule-d’eau
Columbidae	<i>Columba livia</i> (Gmelin, 1789)	Pigeon biset
	<i>Streptopelia senegalensis</i> (Linnaeus, 1766)	Tourterelle des palmiers
	<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)	Tourterelle des bois
Strigidae	<i>Bubo ascalaphus</i> (Savigny, 1809)	Grand-duc de désert
	<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	Chouette chevêche
Sylviidae	<i>Sylvia cantillans</i> (Pallas, 1764)	Fauvette passerinette
	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire
	<i>Sylvia nana</i> (Scopoli, 1769)	Fauvette naine
	<i>Sylvia deserticola</i> (Tristram, 1859)	Fauvette du désert
	<i>Achrocephalus schoenobaenus</i> (Sylviidae. 1988)	Phragmite des joncs
	<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	Puillot fitis
	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Puillot véloce
Corvidae	<i>Corvus corax</i> (Linnaeus, 1758)	Grand corbeau
	<i>Corvus ruficollis</i> (Lesson, 1830)	Corbeau brun
Passeridae	<i>Passer simplex</i> (Lichtenstein, 1823)	Moineau blanc
	<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau friquet
Laniidae	<i>Lanius excubitor</i> (Linnaeus, 1758)	Pie grièche grise
	<i>Lanius senator</i> (Linnaeus, 1758)	Pie grièche à tête rousse
Timaliidae	<i>Turdoides fulvus</i> (Desfontaines, 1789)	Cratérope fauve
Ploceidae	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau hybride
Upupidae	<i>Upupa epops</i> (Linnaeus, 1758)	Huppe fasciée

(ABABSA *et al.*, 2009; BOUGHAZALA *et al.*, 2009 et GUEZOUL *et al.*, 2010)

Annexe 12 – Liste des arthropodes récentes dans la région d’Ouargla

Ordres	Familles	Espèces
Amphipoda	Caprellidae	<i>Caprella linearis</i> (Linnaeus, 1767)
Solifugae	Galeodidae	<i>Galeodes arabs</i> (Koch, 1842)
Scorpionida	Scorpionidae	<i>Microbotus vagei</i> (Vachon, 1949)
	Buthidae	<i>Androctonus australis</i> (Linnaeus, 1758) <i>Orthochirus innesi</i> (Simon, 1910)
	Sminthuridae	<i>Sminthurus</i> sp.
Odonatoptera	Libellulidae	<i>Anax inipirinla</i>
		<i>Crocothemis erythraea</i> (Brulle, 1832)
		<i>Trithemius kubii</i>
Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllodes macropterus</i> (Fuente, 1894)
		<i>Gryllomorpha</i> sp. (Fernandes, 1959)
		<i>Gryllulus desertus</i> (Pallas, 1935)
		<i>Gryllulus rostratus</i> (Chopard, 1943)
		<i>Gryllulus domesticus</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Gryllus khudoni</i>
		<i>Gryllus bimaculatus</i> (Geer, 1773)
		<i>Gryllus palmetorum</i> (Kross, 1902)
		<i>Brachytrypes megacephalus</i> (Lefebvre, 1827)
		<i>Trigonidium cicindeloides</i> (Rambur, 1839)
		<i>Mogoplistes</i> sp. (Serville, 1839)
	Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa africana</i> (Palisot, 1805)
		<i>Gryllotalpa Gryllotalpa</i> (Linnaeus, 1758)
	Acrididae	<i>Sphingonotus caeruleans</i> (Linnaeus, 1767)
		<i>Sphingonotus rubescens</i> (Walker, 1870)
		<i>Schistocerca gregaria</i> (Forsk., 1775)
		<i>Pezotettix giornae</i>
		<i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771)
		<i>Duroneilla lucasii</i> (Bolivar, 1881)
		<i>Eyprepocnemis plorans</i> (Charpentier, 1825)
		<i>Omocestus lucasi</i> (Brisout, 1851)
		<i>Omocestus ventralis</i> (Zetterstedt, 1821)
		<i>Notopleura saharica</i> (Krauss, 1902)
		<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)
		<i>Platypterna geniculata</i> (Chopard, 1954)
		<i>Platypterna filicornis</i> (Krauss, 1902)
		<i>Platypterna gracilis</i> (Krauss, 1902)
		<i>Tropidopola cylindrica</i> (Marschall, 1836)
		<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)
		<i>Acrida turrata</i> (Linné, 1758)
		<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaffer, 1838)
		<i>Paratettix meridionalis</i> (Diego Con, 1964)
	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877)
		<i>Pyrgomorpha conica</i> (Oliver, 1791)
	Tettigonidae	<i>Drymadusa fallaciosa</i> (Finot, 1894)
	Mantidae	<i>Oxythespis senegalensis</i> (Saussure, 1870)

		<i>Iris oratoria</i> (Linné, 1758)
	Empusidae	<i>Empusa guttula</i> (Thunberg, 1815)
Blattaria	Blattidae	<i>Blatta orientalis</i> (Linné, 1758)
		<i>Periplaneta americana</i> (Linné, 1758)
Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i> (Linnaeus, 1758)
	Labiduridae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>
		<i>Labidura riparia</i> (Pallas, 1773)
Labidae	<i>Labia minor</i> (Linné, 1758)	
Homoptera	Diaspididae	<i>Parlatoria blanchardi</i> (Targioni, 1892)
	Cicadellidae	<i>Cicadella</i> sp.
	Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris aegyptius</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Pyrrhocoris apterus</i> (Linnaeus, 1758)
	Pentatomidae	<i>Strachia picta</i> (Walker, 1867)
	Reduviidae	Reduviidae sp.
	Miridae	<i>Monolocoris</i> sp.
	Pentatomidae	<i>Hybocerus</i> sp.
		<i>Nezara viridula</i> (Amyot et Serville, 1843)
Lygaeidae	<i>Lygaeus militaris</i> (Fabricius, 1794)	
Capsidae	Capsidae sp.	
Coleoptera	Cicendillidae	<i>Cicendella flexuosa</i>
		<i>Cicendella sylvatica</i>
	Carabidae	<i>Campalita maderae</i> (Fabricius, 1775)
		<i>Scarites gigas</i> (Fabricius, 1781)
		<i>Scarites buparius</i> (Forster, 1771)
		<i>Scarites planus</i> (Witteimer, 1966)
		<i>Anthia sexmaculata</i> (Fabricius, 1778)
		<i>Sphodrus leucophthalmus</i> (LINNE, 1758)
		<i>Harpalus cupreus</i> (Dejean, 1829)
		<i>Harpalus tenebrosus anxius</i> (Duftschmid, 1812)
		<i>Poecilus</i> sp.
		<i>Pterostichus</i> sp.
		<i>Amara</i> sp. (Linné, 1758)
	<i>Apotomus</i> sp.	
	Anthicidae	<i>Anthicus floralis</i> (Linné, 1758)
	Scarabaeidae	<i>Phyllognatus silenus</i> (Fabricius, 1866)
		<i>Tropinota hirta</i> (Poda, 1761)
	Sphaeriusidae	<i>Sphaerius</i> sp. (Walter, 1838)
	Coccinellidae	<i>Coccinella algerica</i> (Kovar, 1977)
		<i>Adonia variegata</i> (Goeze, 1777)
	Tenebrionidae	<i>Prionothea coronata</i> (Oliver, 1880)
		<i>Tentyria bipunctata</i> (Steven, 1829)
		<i>Pimelia</i> sp. (Klug, 1830)
		<i>Asida</i> sp.
		<i>Tribolium</i> sp.
		<i>Litoborus</i> sp.
	Curculionidae	<i>Plagiographus hieroglyphicus</i>
<i>Lixus</i> sp.		
Histeridae	<i>Saprinus</i> sp.	
Elateridae	<i>Adratus</i> sp.	

	Bostrichidae	<i>Enneadesmus trispinosus</i> (Oliver, 1795)
Hymenoptera	Formicidae	<i>Cataglyphis bombycina</i> (Roger, 1859)
		<i>Cataglyphis bicolor</i> (Fabricius, 1775)
		<i>Pheidole pallidula</i>
		Messor sp. (Forel, 1890)
		<i>Camponotus</i> sp.
		<i>Tapinoma</i> sp.
		<i>Plagiolepis</i> sp.
		<i>Monomorium</i> sp.
		<i>Tetramorium</i> sp.
	Vespidae	<i>Polistes gallicus</i> (Behaviour, 1947)
		<i>Vespula germanica</i> (Fabricius, 1793)
	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp. ind.
	Scolytidae	Scolytidae sp. ind.
	Chrysomelidae	<i>Ellis</i> sp.
Megachilidae	Megachilidae sp. ind.	
Apidae	<i>Andrena</i> sp.	
	<i>Anthophora</i> sp.	
Sphecidae	<i>Ammophila</i> sp.	
Aphidiidae	<i>Aphidius</i> sp.	
Pompilidae	Pompilidae sp. ind.	
Nevroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens, 1836)
		<i>Chrysoperla</i> sp.
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)
	Pieridae	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)
	Pyralidae	<i>Ectomyelois ceratoniae</i> (Zeller, 1839)
	Sphingidae	<i>Sphinx</i> sp.
		<i>Deilephila lineata</i>
	Arctiidae	<i>Utetheisa pulchella</i> (Linnaeus, 1758)
	Lycaenidae	<i>Pseudophilotes abencerragus</i> (Pierret, 1837)
	Culicidae	<i>Culex</i> sp.
	Sarcophagidae	<i>Sarcophaga</i> sp.
	Syrphidae	<i>Platycheirus</i> sp.
<i>Syrphus</i> sp.		
Asilidae	<i>Philonicus</i> sp.	
	<i>Asilus</i> sp.	

(DOUMANDJI-MITICHE et IDDER, 1985 ; GUESSOUM, 1986 ; BELHADJ, 2004 ; OULD EL HADJ et ABDI, 2005 ; CHENNOUF *et al.*, 2008 ; GUEZOUL *et al.*, 2008 ; IDDER et PINTUREAU, 2008 ; KORICHI et DOUMANDJI, 2009 et KEMACI *et al.*, 2010).

Annexe 13 – Liste systématique des reptiles recensés dans la région d’Ouargla

Familles	Espèces	Noms communs
Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> (Merrem, 1820)	Agame variable
	<i>Agama impalearis</i> (Boettger, 1874)	Agame de biberon
	<i>Agama salvigny</i> (Dumeril et Biberon, 1837)	Agame de <i>bourneville</i>
	<i>Uromastix acanthinurus</i> (Bell, 1825)	Fouette-queue
Gekkonidae	<i>Stenodactylus petrii</i> (Anderson, 1896)	Gecko de pétrie
	<i>Stenodactylus stenodactylus</i> (Lichtenstein, 1823)	Sténodactyle élégant
	<i>Tarentula deserti</i> (Boulenger, 1891)	Tarente de désert
	<i>Tarentula neglecta</i> (Strauch, 1895)	Tarente dédaignée
	<i>Saurodactylus mauritanicus</i> (Bons et Pasteur, 1957)	Saurodactyle de Mauritanie
Lacertidae	<i>Acanthodactylus scutellatus</i> (Audouin, 1827)	Acanthodactyle doré
	<i>Acanthodactylus pardalis</i> (Lichtenstein, 1823)	Lézard léopard
	<i>Mesalina rubropunctata</i> (Lichtenstein, 1823)	Erémias à point rouge
Scincidae	<i>Scincus scincus</i> (Linnaeus, 1758)	Poisson de sables
	<i>Scincus fasciatus</i> (Boulenger, 1887)	Scinque fascié
Varanidae	<i>Varanus griseus</i> (Daudin, 1803)	Varan de désert
Colubridae	<i>Spalerosophis diadema</i> (Schlegel, 1837)	Couleuvre diadème
Viperidae	<i>Cerastes cerastes</i> (Linnaeus, 1758)	Vipère à corne
Boidae	<i>Eryx jaculus</i> (Linnaeus, 1758)	Boa javelot

(LE BERRE, 1989)

Annexe 14 – Liste systématique des principales espèces aviennes recensées dans la région d'Ouargla

Famille	Nom scientifique	Nom commun
Anatidae	<i>Tadorna ferruginea</i> (Pallas, 1764)	Tadorne casarca
	<i>Tadorna tadorna</i> (Linnaeus, 1758)	Tadorne de belon
	<i>Anas penelope</i> (Linnaeus, 1758)	Canard siffleur
	<i>Anas acuta</i> (Linnaeus, 1758)	Canard pilet
	<i>Anas platyrhynchos</i> (Linnaeus, 1758)	Canard colvert
	<i>Anas strepera</i> (Linnaeus, 1758)	Canard chipeau
Rallidae	<i>Fulica atra</i> (Linnaeus, 1758)	Foulque macroule
	<i>Rallus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	Râle d'eau
Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i> (Linnaeus, 1758)	Echasse blanche
Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i> (Gmelin, 1789)	Petit Gravelot
Scolopacidae	<i>Calidris alpina</i> (Linnaeus, 1758)	Bécasseau variable
	<i>Calidris temminckii</i> (Leisler, 1812)	Bécasseau de Temminck
	<i>Calidris minuta</i> (Leisler, 1812)	Bécasseau minute
	<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	Bécassine des marais
Columbidae	<i>Columba livia</i> (Gmelin, 1789)	Pigeon biset
	<i>Streptopelia senegalensis</i> (Linnaeus, 1766)	Tourterelle maillée
	<i>Streptopelia tutur</i> (Linnaeus, 1758)	Tourterelle des bois
	<i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvaldszky, 1838)	Tourterelle turque
Strigidae	<i>Bubo ascalaphus</i> (Savigny, 1809)	Hibou grand-duc du désert
	<i>Athene noctua saharae</i> (Scopoli, 1769)	Chouette chevêche
Tytonidae	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1759)	Chouette effraie
Falconidae	<i>Falco biarmicus</i> (Temminck, 1825)	Faucon lanier
	<i>Falco peregrinus</i> (Tunstall, 1771)	Faucon pèlerin
	<i>Falco peregrinoides</i> (Temminck, 1829)	Faucon de Barbarie
Phasianidae	<i>Cortumix cortumix</i> (Linnaeus, 1758)	Caille des blés
Meropidae	<i>Merops apiaster</i> (Linnaeus, 1758)	Guêpier d'Europe
Motacillidae	<i>Motacilla flava</i> (Linnaeus, 1758)	Bergeronnette printanière
	<i>Anthus campestris</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit rousseline
	<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit farlouse
Muscicapidae	<i>Ficedula albicollis</i> (Temminck, 1815)	Gobe mouche à collier
Turdidae	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1753)	Rouge-queue à front blanc

	<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758)	Traquet motteux
	<i>Oenanthe deserti</i> (Temminck, 1829)	Traquet du désert
	<i>Oenanthe leucopyga</i> (Brehm, 1855)	Traquet à tête blanche
	<i>Saxicola torquata</i> (Linnaeus, 1766)	Tarier pâtre
	<i>Saxicola rubetra</i> (Linnaeus, 1758).	Tarier des prés
	<i>Cercotrichas galactotes</i> (Temminck, 1820)	Agrobate roux
Sylviidae	<i>Sylvia deserticola</i> (Tristram, 1859)	Fauvette de l'Atlas
	<i>Sylvia communis</i> (Latham, 1787)	Fauvette grisette
	<i>Sylvia conspicilata</i> (Temminck, 1820)	Fauvette à lunettes
	<i>Sylvia cantillans</i> (Pallas, 1764)	Fauvette passerinette
	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire
	<i>Sylvia melanocephala</i> (Gmelin, 1789)	Fauvette mélanocéphale
	<i>Scotocerca inquieta</i> (Cretzschmar, 1830)	Dromoïque du désert
	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (Linnaeus, 1758)	Phragmite des joncs
	<i>Hippolais pallida</i> (Hemprich et Ehrenberg, 1833)	Hypolaïs pâle
	<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	Pouillot fitis
	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Pouillot vélocé
Timaliidae	<i>Turdoides fulvus</i> (Desfontaines, 1789)	Cratérope fauve
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle rustique
	<i>Delichon urbica</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de fenêtre
Corvidae	<i>Corvus corax</i> (Linnaeus, 1758)	Grand corbeau
Passeridae	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique
	<i>Passer simplex</i> (Lichtenstein, 1823)	Moineau blanc
	<i>Passer hispaniolensis</i> (Temminck, 1820)	Moineau espagnol
	<i>Passer domesticus</i> x <i>Passer hispaniolensis</i>	Moineau hybride
Laniidae	<i>Lanius excubitor elegans</i> (Linnaeus, 1758)	Pie grièche grise
	<i>Lanius senator</i> (Linnaeus, 1758)	Pie grièche à tête rousse
Upupidae	<i>Upupa epops</i> (Linnaeus, 1758)	Huppe fasciée
Alaudidae	<i>Alaemon alaudipes</i> (Desfontaines, 1789)	Sirli du désert
	<i>Calandrella cinerea</i> (Gmelin, 1789)	Alouette cendrille

(GUEZOUL et DOUMANDJI, 1995; HADJAJDI-BENSEGHIER, 2000; ABABSA *et al.*, 2005; GUEZOUL *et al.*, 2002, 2009; TAIBI *et al.*, 2009).

Annexe 15 – Liste systématique des espèces mammaliennes recensées dans la région
d'Ouargla

Famille	Nom scientifique	Nom commun
Erinaceidae	<i>Paraechinus aethiopicus</i> (Ehrenberg, 1833)	Hérisson de désert
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1819)	Pipistrelle de kuhl
	<i>Otonycteris hemprichii</i> (Peters, 1859)	Oreillard d'Hemprich
Canidae	<i>Fennecus zerda</i> (Zimmermann, 1780)	Fennec
	<i>Canis aureus</i> (Linnaeus, 1758)	Chacal commun
Felidae	<i>Felis margarita</i> (Loche, 1775)	Chat de sable
Suidae	<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758)	Sanglier
Bovidae	<i>Gazella dorcas</i> (Linnaeus, 1758)	Gazelle dorcas
	<i>Capra hircus</i> (Linnaeus, 1758)	Chèvre bédouine
Camelidae	<i>Camelus dromedarius</i> (Linnaeus, 1758)	Dromadaire
Muridae	<i>Gerbillus campestris</i> (Loche, 1867)	Gerbille champêtre
	<i>Gerbillus nanus</i> (Blanford, 1875)	Gerbille naine
	<i>Gerbillus gerbillus</i> (Oliver, 1801)	Petit gerbille
	<i>Gerbillus tarabuli</i> (Thomas, 1902)	Gerbille de Libye
	<i>Pachyuromys duprasi</i> (Lataste, 1880)	Gerbille à queue en massue
	<i>Meriones crassus</i> (Sundevall, 1842)	Mérione de désert
	<i>Meriones libycus</i> (Lichtenstein, 1823)	Mérione de Libye
	<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)	Rat noir
	<i>Mus musculus</i> (Linnaeus, 1758)	Souris domestique
	<i>Mus spretus</i> (Lataste, 1883)	Souris sauvage
	<i>Psammomys obesus</i> (Kretschmar, 1828)	Rat des sables
Gliridae	<i>Eliomys quercinus</i> (Linnaeus, 1758)	Lérot
Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i> (Linnaeus, 1758)	Petite gerboise d'Egypte
Leporidae	<i>Lepus capensis</i> (Linnaeus, 1758)	Lièvre de cap
	<i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus, 1758)	Lapin de garenne

(LE BERRE, 1989 ; AHMIM, 2004; KERMADI *et al.*, 2009)

Annexe 16 – Liste des arthropodes recensés dans la région de Ghardaïa

Classes	Ordres	Fam. / S. Fam.	Espèces
Arachnida	Scorpionida	Buthidae	<i>Androctonus amoreuxi</i> (Koch., 1839)
			<i>Androctonus australis</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Orthochirus innesi</i> (Simon, 1910)
	Solifugea	Galeodidae	<i>Galeodibus oliviri</i> (Simon, 1910)
		Araneidae	<i>Latrodectus mactans</i> (Fabricius, 1775)
Acari	Tetranychidae	<i>Oligonychus afrasiaticus</i>	
Myriapoda	Chilopoda	Scolopendidae	<i>Otostigmus spinicaudus</i>
Insecta	Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula bucasei</i>
	Dictyoptera	Corydiidae	<i>Hetrogaodes ursina</i>
		Blattidae	<i>Periplaneta americana</i> (Linnaeus, 1767)
			<i>Periplaneta orientalis</i> (Linnaeus, 1767)
		Mantidae	<i>Mantis religiosa</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Blephropsis mendica</i>
			<i>Iris oratoria</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Eremiaphila reticulata</i>
			<i>Eremiaphila mzabi</i>
	<i>Sphodromantis viridis</i> (Forskål, 1775)		
	Orthoptera	Pamphagidae	<i>Tuarega insignis</i> (Lucas., 1879)
		Gryllidae	<i>Acheta domestica</i> (Linnaeus, 1758)
		Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Latreille, 1802)
		Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>
			<i>Pyrgomorpha conica</i>
	Oedipodinae	<i>Sphingonotus savignyi</i>	
	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Leptonychus sabulicola</i> (Koch., 1844)
			<i>Erodius singularis</i>
			<i>Erodius antennarius</i>
			<i>Zophosis mozabita</i>
			<i>Cyphostethe sahariensis</i> (Koch., 1839)
<i>Ooxycara becharensis</i> (Koch., 1839)			

			<i>Ooxycara lavocati</i>
			<i>Strothochemis antoinei</i>
			<i>Pseudostrothochemis patrizii</i>
			<i>Anemia brevicollis</i> (Walker., 1870)
			<i>Anemia pilosa</i>
		Curculionidae	<i>Depressermirhinus elongates</i>
			<i>Gronops jekeli</i>
		Cucoujidae	<i>Carpophilus dimitiatus</i>
		Scolytidae	<i>Cocctrypes dactiperda</i>
		Sylvanidae	<i>Oryzaeophilus surinamensis</i> (Linnaeus, 1758)
		Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i>
		Scarabaeidae	<i>Epicometis hirta</i>
	Homoptera	Margaroidae	<i>Iceria purchasi.</i>
		Aphidae	<i>Aphis citris</i>
	Lepidoptera	Pyralidae	<i>Ectomelois ceratonia</i> (Zeller, 1839)
		Margaroididae	<i>Margarodes busctoni</i> (Wewstwood, 1839)
		Myrmicidae	<i>Myrmica rubida</i> (Latereille, 1802)
		Braconidae	<i>Bracona hebetor</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Phanerotoma flavitestacia</i> (Linnaeus, 1758)

(ZERGOUN *et al.*, 1994)

Tableau 17 – Liste des principales espèces aviennes de la région de Ghardaïa

Familles	Espèces	Noms communs
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i> (Linnaeus, 1771).	Hirondelle de cheminée
	<i>Delichon urbica</i> (Linnaeus, 1771).	Hirondelle de fenêtre
Turdidae	<i>Luscinia luscinia</i>	Rossignol progné
	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rouge queue à front blanc
Muscicapidae	<i>Cercotrichas galactotes</i> (Temminck, 1820)	Agrobate roux
	<i>Oenanthe leucura</i>	Traquet rieur
	<i>Oenanthe leucopyga</i> (Brehm, 1855)	Traquet à tête blanche
	<i>Oenanthe deserti</i>	Traquet de désert
	<i>Oenanthe moesta</i>	Traquet à tête grise
	<i>Oenanthe monacha</i>	Traquet à capuchon
	<i>Muscicapa striata</i>	Gobe mouche gris
Embrizidae	<i>Embriza striolata</i>	Bruant triolet
Fringilidae	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Chardonneret
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Grand corbeau
	<i>Corvus ruficollis</i> (Lesson, 1830)	Corbeau brun
Laniidae	<i>Lanius excubitor</i> (Linnaeus, 1758)	Pie grièche grise
	<i>Lanius senator</i> (Temminck, 1758)	Pie grièche à tête rousse
Passeridae	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique
	<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau friquet
Alaudidae	<i>Galerida cristata</i>	Cochevis huppé
Motacillidae	<i>Anthus gustavi</i>	Pipit de la petchora
	<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse
	<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline
	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise
	<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière
Columbidae	<i>Columba livia</i> (Banaterre, 1790)	Pigeon biset
	<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)	Tourterelle de bois
	<i>Streptopelia senegalensis</i> (Linnaeus, 1766)	Tourterelle des palmiers
Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche

Upupidae	<i>Upupa epops</i> (Linnaeus, 1758)	Huppe faciée
Meropidae	<i>Merops supersiliosus</i> (Linnaeus, 1766)	Guêpier de pers
	<i>Merops apiaster</i> (Linnaeus, 1758)	Guêpier d'Europe
Phasianidae	<i>Alectoris barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Perdrix gabra
Accipitridae	<i>Buteo rufinus</i>	Buse féroce
	<i>Circaetus gallicus</i>	Circaète jean-le-Blanc
	<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe
Falconidae	<i>Falco naumanni</i>	Faucon crécerellette
Strigidae	<i>Asio otus</i> (Linnaeus, 1758)	Hibou moyen duc
	<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	Hibou des marais
	<i>Bubo ascalaphus</i> (Savigny, 1809)	Hibou grand-duc
	<i>Otus scops</i> (Linnaeus, 1758)	Hibou petit duc
	<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	Chouette chevêche

(GUEZOUL *et al.*, 2008 ; DJILALI *et al.*, 2009 et GUEZOUL *et al.*, 2011)

Annexe 18, Tableau 1– Présence-absence des différentes teintes du plumage chez les mâles dultes du Moineau hybride à Biskra

Mâles	C.G	C.M.	CMV	CMC	J.1	J.2	P.H.	P.M.	P.B.	F.1	F.2	F.3	N.G	N.M.	D.1	D.2	D.3
1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
2	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
3	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
4	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
5	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
6	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
7	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
8	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
9	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
10	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
11	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
12	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
13	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
14	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
15	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
16	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
17	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0
18	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
19	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1
20	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
21	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
22	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
23	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
24	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
25	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
26	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
27	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
28	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
29	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
30	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1

(1) : teinte présente; (0) : teinte absente ; C.G : calotte grise; C.M : c. marron ; CMV : c. m. vif ; CMC : c. m. chocolat ; J.1 : joue blanc sale ; J.2 : j. blanche ; P.H : poitrine haute ; P.M : p. moyenne ; P.B : p. basse ; F.1 : à petites flammèches ; F.2 : longues flammèches ; F.3 : longues et larges flammèches ; D.1 : dos à rayures tachetées ; D.2 : dos à rayures moyennes ; D.3 : dos à rayures épaisses ; N.M : nuque marron ; N.G : n. grise.

Annexe 18, Tableau 2– Présence-absence des différentes teintes du plumage chez les mâles dultes du Moineau hybride à Oued Souf

Mâles	C.G	C.M.	CMV	CMC	J.1	J.2	P.H.	P.M.	P.B.	F.1	F.2	F.3	N.G	N.M.	D.1	D.2	D.3
1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
2	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
3	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
4	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
5	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
6	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
7	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1
8	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
9	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
10	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1
11	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1
12	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
13	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
14	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
15	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1
16	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
17	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
18	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0
19	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
20	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
21	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
22	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
23	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
24	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
25	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0
26	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1
27	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
28	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
29	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
30	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1

(1) : teinte présente; (0) : teinte absente ; C.G : calotte grise; C.M : c. marron ; CMV : c. m. vif ; CMC : c. m. chocolat ; J.1 : joue blanc sale ; J.2 : j. blanche ; P.H : poitrine haute ; P.M : p. moyenne ; P.B : p. basse ; F.1 : à petites flammèches ; F.2 : longues flammèches ; F.3 : longues et larges flammèches ; D.1 : dos à rayures tachetées ; D.2 : dos à rayures moyennes ; D.3 : dos à rayures épaisses ; N.M : nuque marron ; N.G : n. grise.

Annexe 18, Tableau 3 – Présence-absence des différentes teintes du plumage chez les mâles adultes du Moineau hybride à Ouargla

Mâles	C.G	C.M.	CMV	CMC	J.1	J.2	P.H.	P.M.	P.B.	F.1	F.2	F.3	N.G	N.M.	D.1	D.2	D.3
1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
2	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
3	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
4	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0
5	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
6	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
7	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1
8	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
9	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
10	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1
11	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1
12	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
13	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
14	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
15	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1
16	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
17	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
18	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0
19	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
20	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
21	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
22	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
23	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
24	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
25	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
26	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1
27	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
28	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
29	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
30	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1

(1) : teinte présente; (0) : teinte absente ; C.G : calotte grise; C.M : c. marron ; CMV : c. m. vif ; CMC : c. m. chocolat ; J.1 : joue blanc sale ; J.2 : j. blanche ; P.H : poitrine haute ; P.M : p. moyenne ; P.B : p. basse ; F.1 : à petites flammèches ; F.2 : longues flammèches ; F.3 : longues et larges flammèches ; D.1 : dos à rayures tachetées ; D.2 : dos à rayures moyennes ; D.3 : dos à rayures épaisses ; N.M : nuque marron ; N.G : n. grise.

Annexe 18, Tableau 4 – Présence-absence des différentes teintes du plumage chez les mâles
dultes du Moineau hybride à Ghardaïa

Mâles	C.G	C.M.	CMV	CMC	J.1	J.2	P.H.	P.M.	P.B.	F.1	F.2	F.3	N.G	N.M.	D.1	D.2	D.3
1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
2	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
3	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
4	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
5	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
6	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
7	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
8	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
9	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
10	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
11	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
12	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
13	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
14	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
15	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
16	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
17	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0
18	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
19	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1
20	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
21	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
22	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
23	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
24	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
25	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
26	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
27	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
28	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
29	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
30	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1

(1) : teinte présente; (0) : teinte absente ; C.G : calotte grise; C.M : c. marron ; CMV : c. m. vif ; CMC : c. m. chocolat ; J.1 : joue blanc sale ; J.2 : j. blanche ; P.H : poitrine haute ; P.M : p. moyenne ; P.B : p. basse ; F.1 : à petites flammèches ; F.2 : longues flammèches ; F.3 : longues et larges flammèches ; D.1 : dos à rayures tachetées ; D.2 : dos à rayures moyennes ; D.3 : dos à rayures épaisses ; N.M : nuque marron ; N.G : n. grise.

Annexe 19 – Présence-absence des espèces proies ingérées par les mâles du Moineau hybride dans les différentes palmeraies des quatre régions étudiées

Espèces-proies	Code	BM	SM	OM	GM
Oligocheta sp. indé.	001	1	0	0	0
Helicellidae sp. indé.	002	0	1	1	0
Aranea sp. indé.	003	1	0	1	1
Mantidae sp. indé.	005	1	1	1	1
Hodotermes sp. indé.	006	1	0	1	1
<i>Gryllulus</i> sp. indé.	007	1	1	1	1
Acrididae sp. 1	008	1	1	1	1
Acrididae sp. 2	009	1	1	1	1
<i>Thisoicetrus</i> sp. indé.	010	1	1	1	1
<i>Calliptamus</i> sp. indé.	011	0	1	1	1
<i>Pyrgomorpha</i> sp. indé..	012	1	1	1	1
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	013	0	1	1	1
<i>Eyprepocnemis plorans</i>	014	1	1	1	1
<i>Anisolabis mauritanicus</i>	015	1	1	0	0
<i>Anisolabis</i> sp. indé.	016	0	0	0	1
<i>Coreidae</i> sp. indé.	017	1	1	0	1
Pentatominae sp. indé.	018	0	0	1	1
Heteroptera sp. indé.	019	1	0	1	1
Lygaeidae sp. 1 indé.	020	1	1	1	1
Lygaeidae sp. 2 indé.	021	0	1	1	1
<i>Cicadetta montana</i>	022	1	0	0	1
<i>Issus</i> sp. indé.	023	0	1	1	1
Fulgoridae sp. indé.	024	1	1	0	0
Jassidae sp. 1	025	0	1	1	1
Jassidae sp. 2	026	0	1	0	1
Coleoptera sp. 1 indé.	027	1	1	1	1
Coleoptera sp. 2 indé.	028	0	1	0	0
Carabidae sp. indé.	029	1	1	1	1
Dermeestidae sp. indé.	030	1	1	1	0
<i>Adonia variegata</i>	031	1	1	1	1
<i>Coccinella algerica</i>	032	1	1	1	1
<i>Coccinella</i> sp. indé.	033	1	1	1	1
Scarabeidae sp. indé.	034	0	1	1	1
Hoplia sp. indé.	035	1	1	1	1
Rhizophagus sp. indé.	036	0	1	0	1
Sphenoptera sp.	037	1	1	1	1
Chrysomelidae sp.	038	1	1	1	1
Curculionidae sp.	039	1	1	1	1
<i>Hypera</i> sp.	040	1	1	1	1
<i>Lixus</i> sp.	041	1	1	0	1
Hymenoptera sp. 1 indé.	042	1	1	1	1
Hymenoptera sp. 2 indé.	043	0	1	1	0
Ichneumonidae sp. indé.	044	1	1	0	1
<i>Vespa</i> sp.	045	1	1	1	1

<i>Formicidae sp. ind.</i>	046	1	1	1	1
<i>Tapinoma sp.</i>	047	1	1	1	1
<i>Cataglyphis sp.</i>	048	1	1	1	1
<i>Messor sp.</i>	049	0	1	1	1
<i>Pheidole sp.</i>	050	0	1	1	1
Lepidoptera sp. 1	051	1	1	1	1
Lepidoptera sp. 2	052	1	1	1	1
Lepidoptera sp. 3	053	0	1	1	1
Noctuidae sp. indét.	054	0	1	0	1
Diptera sp. indét.	055	1	1	1	1
Syrphidae sp. indét.	056	0	1	0	1

(1) : Présence des proies ; (0) : Absence des proies ; BM : Mâles capturés à Biskra ; SM : Mâles capturés à Souf ; OM : Mâles capturés à Ouargla ; GM : Mâles capturés à Ghardaïa

Annexe 20 – Présence-absence des espèces proies ingérées par les femelles du Moineau hybride dans les différentes palmeraies des quatre régions étudiées

Espèces-proies	Code	BF	SF	OF	GF
Oligocheta sp. indé.	001	1	0	0	0
Helicellidae sp. indé.	002	1	0	1	0
Aranea sp. indé.	003	1	0	1	1
Chilopoda sp. indé.	004	1	0	0	0
Mantidae sp. indé.	005	1	1	1	1
<i>Hodotermes</i> sp. indé.	006	1	1	1	0
<i>Gryllulus</i> sp. indé.	007	1	1	1	1
Acrididae sp. 1	008	1	1	1	1
Acrididae sp. 2	009	1	1	1	1
<i>Thisoicetrus</i> sp. indé.	010	1	1	1	1
<i>Calliptamus</i> sp. indé.	011	0	1	1	0
<i>Pyrgomorpha</i> sp. indé.	012	1	1	1	1
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	013	0	1	1	1
<i>Eyprepocnemis plorans</i>	014	1	1	1	0
<i>Anisolabis mauritanicus</i>	015	1	1	1	0
<i>Anisolabis</i> sp. indé.	016	0	0	1	0
Coreidae sp. sp. indé.	017	1	0	1	0
Pentatominae sp. indé.	018	1	1	0	1
Heteroptera sp. indé.	019	1	0	1	1
Lygaeidae sp. 1 indé.	020	1	1	1	1
Lygaeidae sp. 2 indé.	021	0	1	0	0
<i>Cicadetta montana</i>	022	1	1	0	0
<i>Issus</i> sp. indé.	023	1	1	1	1
Fulgoridae sp. indé.	024	1	1	1	1
Jassidae sp. 1	025	0	1	0	1
Jassidae sp. 2	026	0	0	0	1
Coleoptera sp. 1 indé.	027	1	1	1	1
Coleoptera sp. 2 indé.	028	0	1	1	1
Carabidae sp. indé.	029	0	1	0	1
Dermestidae sp. indé.	030	1	0	0	1
<i>Adonia variegata</i>	031	1	1	1	1
<i>Coccinella algerica</i>	032	1	1	1	1
<i>Coccinella</i> sp.	033	1	1	1	0
Scarabeidae sp. indé.	034	1	0	1	1
Hoplia sp. indé.	035	1	1	1	1
Rhizophagus sp. indé.	036	0	1	1	0
<i>Sphenoptera</i> sp.	037	1	1	1	1
Chrysomelidae sp.	038	1	1	1	1
Curculionidae sp.	039	1	1	1	1
<i>Hypera</i> sp.	040	1	1	1	1
<i>Lixus</i> sp.	041	0	0	0	1
Hymenoptera sp. 1 indé.	042	1	1	1	1
Hymenoptera sp. 2 indé.	043	0	1	0	0
Ichneumonidae sp. indé.	044	1	1	1	1

Formicidae sp. indé.	046	1	1	1	1
<i>Tapinoma</i> sp.	047	1	1	1	1
<i>Cataglyphis</i> sp.	048	1	1	1	1
<i>Messor</i> sp.	049	0	1	1	1
<i>Pheidole</i> sp.	050	0	1	1	1
Lepidoptera sp. 1	051	1	1	1	1
Lepidoptera sp. 2	052	1	1	1	1
Lepidoptera sp. 3	053	0	1	1	1
Noctuidae sp. indé.	054	0	1	1	0
Diptera sp. indé.	055	1	1	1	1
Syrphidae sp. indé.	056	0	1	0	0

(1) : Présence des proies ; (0) : Absence des proies ; BF : Femelles capturées à Biskra ; SF : Femelles capturées à Souf ; OF : Femelles capturées à Ouargla ; GF : Femelles capturées à Ghardaïa

Annexe 21 – Présence-absence des espèces proies des oisillons du Moineau hybride notés dans la palmeraie de Filiach selon les catégories d'âges

Codes	Espèces	1 à 3 jours	4 à 6 jours	7 à 9 jours	10 à 12 jours
001	Oligocheta sp. ind.	-	+	+	+
002	Helicella sp. ind.	-	+	+	+
003	Aranea sp. 1	+	+	+	-
004	Aranea sp. 2	+	-	-	-
005	Aranea sp. 3	-	+	-	-
006	Aranea sp. 4	-	-	+	-
007	Dysderidae sp.	-	-	-	+
008	Acari sp. 1	+	-	-	-
009	Acari sp. 2	-	+	-	-
010	Chilopoda sp. ind.	-	-	+	+
011	Blattoptera sp.	+	-	-	-
012	Mantidae sp. ind.	+	-	+	-
013	<i>Hodotermes</i> sp.	+	+	+	+
014	<i>Gryllulus</i> sp.	-	+	-	+
015	Acrididae sp. 1	+	+	+	+
016	Acrididae sp. 2	+	+	+	-
017	Acrididae sp. 3	-	+	-	-
018	Acrididae sp. 4	-	-	+	+
019	<i>Heteracris</i> sp.	-	-	+	-
020	<i>Duroniella</i> sp.	+	-	-	-
021	<i>Aiolopus thalassinus</i>	-	+	-	-
022	<i>Thisoicetrus harterti</i>	-	-	+	-
023	<i>Thisoicetrus</i> sp.	-	+	+	+
024	<i>Pyrgomorpha</i> sp.	+	+	-	-
025	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	-	-	-	+
026	<i>Eyprepocnemis plorans</i>	-	+	-	-
027	Caelifera sp. ind.	+	-	-	-
028	<i>Anisolabis mauritanicus</i>	-	-	-	+
029	Coreidae sp. 1	-	+	+	+
030	<i>Nezara</i> sp.	-	-	-	+
031	Pentatominae sp. 1	+	-	-	+
032	Pentatominae sp. 2	-	+	+	-
033	Pentatominae sp. 3	-	+	-	-
034	<i>Rubiconia</i> sp.	-	+	-	-
035	Heteroptera sp. 1	+	+	+	+
036	Heteroptera sp. 2	-	+	+	+
037	Heteroptera sp. 3	-	-	+	-
038	Lygaeidae sp. 1	+	+	+	-
039	Lygaeidae sp. 2	+	+	-	-
040	<i>Ancyrosoma albolineata</i>	-	-	+	+
041	<i>Cicadetta montana</i>	-	-	+	-
042	Jassidae sp. ind.	-	+	-	+
043	<i>Issus</i> sp.	+	-	-	+
044	Reduvidae sp.	-	+	-	-
045	Fulgoridae sp. ind.	+	+	+	-
046	Coleoptera sp. ind.	-	-	+	+

047	Carabidae sp. ind.	-	-	+	-
048	Dermestidae sp. ind.	-	+	+	-
049	Scolytidae sp. ind.	-	-	-	+
050	<i>Colydium</i> sp.	-	-	-	+
051	<i>Adonia variegata</i>	+	+	-	-
052	<i>Coccinella algerica</i>	-	+	-	+
053	<i>Thea vigintiduopunctata</i>	-	-	-	+
054	<i>Coccinella</i> sp.	-	-	+	+
055	Scarabeidae sp. ind.	-	-	-	+
056	<i>Aphodius</i> sp.	+	-	+	-
057	<i>Hoplia</i> sp.	-	+	+	+
058	<i>Anthaxia</i> sp.	+	+	+	-
059	<i>Sphenoptera</i> sp.	+	+	+	+
060	<i>Cantharis</i> sp.	+	-	-	-
061	Chrysomelidae sp. ind.	-	+	-	-
062	<i>Labidostoma</i> sp.	+	-	-	-
063	Curculionidae sp. 1	-	-	+	+
064	Curculionidae sp. 2	-	+	+	+
065	<i>Hypera</i> sp.	-	+	+	+
066	<i>Lixus</i> sp.	-	-	+	+
067	Hymenoptera sp. ind.	+	+	+	+
068	<i>Ophion</i> sp.	-	-	-	+
069	Ichneumonidae sp. ind.	-	+	-	-
070	Eumenidae sp. 1	+	-	-	-
071	Eumenidae sp. 2	+	-	-	-
072	<i>Vespa</i> sp.	+	-	-	-
073	Formicidae sp. ind.	+	+	+	+
074	<i>Tapinoma simrothi</i>	-	+	-	-
075	<i>Tapinoma</i> sp.	-	+	+	+
076	<i>Tetramorium</i> sp.	-	+	-	-
077	<i>Cataglyphis bicolor</i>	-	+	-	-
078	<i>Cataglyphis</i> sp.	-	+	+	+
079	<i>Monomorium</i> sp.	+	+	-	-
080	<i>Messor</i> sp.	+	+	+	+
081	Anthophoridae sp. ind.	-	-	+	-
082	Apoidea sp. ind.	-	-	+	+
083	Megachilidae sp. ind.	+	-	-	-
084	Lepidoptera sp. 1	+	+	+	+
085	Lepidoptera sp. 2	+	+	+	+
086	Lepidoptera sp. 3	+	-	-	-
087	Lepidoptera sp. 4	+	+	+	-
088	Lepidoptera sp. 5	+	+	+	+
089	Lepidoptera sp. 6	+	+	-	+
090	Noctuidae sp. ind.	+	-	-	+
091	Diptera sp. ind.	+	+	-	-
092	Cyclorrhapha sp. ind.	+	+	+	+
093	<i>Lucilia</i> sp.	-	+	-	-
094	Syrphidae sp. ind.	+	-	-	-

(+) : Présence des proies ; (-) : Absence des proies

Annexe 22 – Présence-absence des espèces proies des oisillons du moineau hybride récupérés au niveau de la palmeraie de Hassi Ben Abdella selon les catégories d'âges

Codes	Espèces	1 à 3 jours	4 à 6 jours	7 à 9 jours	10 à 12 jours
001	Oligocheta sp. indét.	0	1	1	1
002	Lepidoptera sp. 1	1	1	1	1
003	Lepidoptera sp. 2	1	1	1	1
004	Lepidoptera sp. 3	1	0	0	0
005	Lepidoptera sp. 4	1	1	1	1
006	Lepidoptera sp. 5	1	1	1	1
007	Lepidoptera sp. 6	1	0	0	0
008	Noctuidae sp. ind.	0	1	1	1
009	<i>Oxythyrea funesta</i>	0	0	0	1
010	<i>Rhizophagus</i> sp. indét.	0	0	1	1
011	<i>Adonia variegata</i>	0	1	1	1
012	<i>Tenebrionide</i> sp. indét.	0	0	1	1
013	<i>Coccinella algerica</i>	0	1	1	1
014	Orthoptera sp. indét.	0	1	0	1
015	Acrididea sp. indét.	0	0	0	1
016	<i>Coryzus</i> sp.	1	1	1	1
017	Lygaeidae sp. indét.	1	0	0	0
018	<i>Tapinoma</i> sp.	0	0	0	1
019	<i>Cataglyphis bicolor</i>	0	0	0	1
020	<i>Cataglyphis</i> sp.	1	0	0	0
021	<i>Messor capitatus</i>	0	0	1	0
022	<i>Pheidole</i> sp.	0	1	0	0
023	Syrphidae sp. indét.	1	0	0	1
024	Diptera sp. indét.	1	0	0	0
025	Libulludae sp. indét.	0	1	1	0

(1) : Présence des proies ; (0) : Absence des proies

Importance des dégâts du Moineau hybride dans différentes régions agricoles d'Algérie

Résumé

Dans quatre régions agricoles du Nord du Sahara, un inventaire des espèces avienne formée a été fait à Biskra (46 espèces), à Oued Souf (32 espèces), à Ouargla (43 espèces) et à Ghardaïa (38 espèces). *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* est le plus abondant (20 à 30,6 %). L'étude phénotypique, révèle l'existence de 3 classes d'hybrides notées dans chacune de Biskra, de Oued Souf et de Ghardaïa. 4 formes d'hybrides sont trouvées à Ouargla. Le menu trophique des adultes des deux sexes du Moineau hybride est constitué d'une fraction importante de proies (62,2 à 67,3 %) comprenant surtout des Insecta (92,4 à 100 %) avec des *Coleoptera* (22,6 à 34,0 %) et des *Lepidoptera* (18,1 à 28,3 %). Par contre, la fraction végétale est moins ingurgitée par les deux sexes (32,7 à 37,8 %) constituée par des *Triticum* sp. (22 à 80,8 %) et des dattes de *Palmaceae* (5 à 31,8 %). Chez les oisillons la fraction animale est très élevée chez les oisillons de 1 à 3 jours d'âge (96,8 %), de 4 à 6 jours (96,0 %), de 7 à 9 jours (90,9 %) ou de 10 à 12 jours d'âge (88 %). Les *Insecta* sont fortement ingérées par les oisillons de 1 à 3 jours (100 %), 4 à 6 jours (95,8 %), de 7 à 9 (99,0 %) et de 10 à 12 jours (97,7 %). Les chenilles de *Lepidoptera* sont surtout mangées par des oisillons âgés de 1 à 3 jours (68,4 %), de même pour ceux âgés de 4 à 6 jours (78,8 %) et de 7 à 9 jours (85,0 %). Les poussins de 10 à 13 jours avalent beaucoup de *Coleoptera* (41,6 %) dont *Hoplia* sp. (22,7 %). La fraction végétale ingérée n'est que de 3,2 % pour les oisillons âgés de 1 à 3 jours et 12,5 % pour ceux de 10 à 12 jours à Biskra. A Ouargla, la fraction végétale pour ceux âgés de 1 à 3 jours (21,2 %) et de 7 à 9 jours (28,0 %). A Ouargla, des *Apiaceae* sp. ind. sont avalés davantage par les oisillons de 1 à 3 jours (100 %), et par ceux de 4 à 6 jours (61,5 %), de 7 à 9 jours (94,6 %) et de 10 à 12 jours (50 %). Les taux des dattes perdues à cause des moineaux hybrides sur les palmiers situés en bordure des palmeraies varient entre 2,6 et 8,9 %. Au milieu, ils varient entre 1,6 et 4,3 %. Près des habitats, ils situent entre 4,0 et 7,5 %. La perte globale s'élève à 6,6 qtx/ha à Biskra, à 3,8 qtx/ha à Oued Souf, à 3,5 qtx/ha dans chacune d'Ouargla et de Ghardaïa.

Mots-clefs - Palmeraie, Moineau hybride, régime alimentaire, hybridation, dégâts, Biskra, Oued Souf, Ouargla et Ghardaïa (Nord Sahara, Algérie).

Importance of the damage of the hybrid Sparrow in various agricultural areas of Algeria

Summary

In four agricultural areas of the North of the Sahara, an inventory of the species avian formed was made in Biskra (46 species), in Oued Souf (32 species), in Ouargla (43 species) and Ghardaïa (38 species). To *Passer domesticus* X *P. hispaniolensis* is most abundant (20 to 30.6%). The phenotypical study, reveals the existence of 3 classes of hybrids noted in each one of Biskra, Souf Wadi and Ghardaïa. The 4 shapes of hybrids are found in Ouargla. The trophic menu of the adults of the two sexes of the hybrid Sparrow consists of a significant fraction of preys (62.2 to 67.3%) understanding especially of Insecta (92.4 to 100%) with of Coleoptera (22.6 to 34.0%) and of Lepidoptera (18.1 to 28.3%). On the other hand, the vegetable fraction is ingurgitate by the two sexes (32.7 to 37.8%) consisted of *Triticum* sp. (22 to 80.8%) and of dates of Palmaceae (5 to 31.8%). At let us Youngs the animal fraction is very high at Youngs from 1 to 3 days of age (96.8%), from 4 to 6 days (96.0%), from 7 to 9 days (90.9%) or from 10 to 12 days of age (88%). Insecta are strongly introduced by Youngs from 1 to 3 days (100%), 4 to 6 days (95.8%), from 7 to 9 (99.0%) and from 10 to 12 days (97.7%). The caterpillars of Lepidoptera are especially eaten by Youngs old from 1 to 3 days (68.4%), in the same way for those old from 4 to 6 days (78.8%) and from 7 to 9 days (85.0%). Chicks from 10 to 13 days avalent much of Coleoptera (41.6%) of which *Hoplia* sp. (22.7%). The introduced vegetable fraction is not that of 3,2% for oisillons old from 1 to 3 days and 12.5% for those from 10 to 12 days with Biskra. In Ouargla, vegetable fraction for those old from 1 to 3 days (21.2%) and from 7 to 9 days (28.0%). In Ouargla, of Apiaceae sp. ind. is swallowed more by Youngs from 1 to 3 days (100%), and by those from 4 to 6 days (61.5%), from 7 to 9 days (94.6%) and from 10 to 12 days (50%). The rates of dates lost because of the hybrid sparrows on the palm trees located in edge of the palm plantations vary between 2.6 and 8.9%. In the medium, they vary between 1.6 and 4.3%. Close to the habitats, they locate between 4.0 and 7.5%. The total loss rises with 6.6 qtx/ha at Biskra, with 3.8 qtx/ha at Oued Souf, 3.5 qtx/ha in each one of Ouargla and Ghardaïa.

Keywords – Palm Grove, hybrid Sparrow, food mode, hybridization, damage, Biskra, Wadi Souf, Ouargla, Ghardaïa (Northern Sahara, Algeria).

الخسائر في التمر و النظا الغدائى للطائر الهجين (*Passer domesticus x P. hispaniolensis*) على مختلف
الزراعات في أربعة مناطق زراعية من الصحراء الشمالية

ملخص:

في أربعة منق زراعية من الصحراء الشمالية، تم جر أصناف avienne المتكونة في بسكرة (46 صنف)، سوف (36 صنف)، رقلة (43 صنف) غرقلة (38 صنف). هو الأكثر شيوعا (20 إلى 30 %). راسة النمط الظاهري ظاهر جو 3 أقس هجينة مدنة في كل من بسكرة، سوف غرقلة، لقد جدنا 4 أشكال هجينة في رقلة. قائمة الطعا للأزاج البالغين للعصفور البري الهجين مكونة من أجزاء كبيرة للفرائس (62.2 إلى 67.3 %) خاصة الحشرات (92.4 إلى 100 %) منها Coleoptera (22.6 إلى 34.0 %) Lepidoptera (18.1 إلى 82.3 %). غير الأجزاء النباتية قليلة الإلتحا من الزجج (32.7 إلى 37.8 %) تتكو من *Triticum sp* (22 إلى 80.8 %) ثم النخيليات (5 إلى 31.8 %). عند الطيور الصغيرة لأجزاء الحيوانية كثيرة جدا بالنسبة للطيور ذات عمر ترا ح من 1 إلى 3 (100 %) ، من 4 إلى 6 (95.8 %)، من 7 إلى 9 (99 %) من 10 إلى 12 وما (97.7 %) أسرعات Lepifoptera تأكلها خاصة الطيور ذات العمر من 1 إلى 3 (68.4 %) ، من 4 إلى 6 (78.8 %) من 7 إلى 9 (85 %). تلتهم الكتاكيت من 10 إلى 13 وما الكثير من Coleoptera (41.6 %) من بينها Hoplice (22.7 %). الأجزاء النباتية الملتهم تقدر (في بسكرة) بـ 3.2 % بالنسبة للطيور لتلك ذات 10 إلى 12 وما أما في رقلة فالأجزاء النباتية تقدر بـ 21.2 % بالنسبة للطيور ذات عمر قدر بـ 7 إلى 9، تهضم Apiaceae في رقلة من الطيور ذات عمر من 4 إلى 6 (61.5 %)، من 7 إلى 9 (94.6 %) من 10 إلى 12 وما (50 %). نسبة التمر الضائع بسبب عصفور البري الهجين في النخيل الموجو في حواف بساتين النخيل ترا ح ما بين 2.6 إلى 8.9 % أما في الوسط فتترا ح ما بين 1.6 إلى 4.3 % تترا ح النسبة من 4 إلى 7.5 % مقربة للسكنات. الخسائر الإجمالية تصل إلى 6.6 قنطار/هكتار في بسكرة، إلى 3.8 قنطار/هكتار في سوف إلى 3.5 قنطار/هكتار في كل من رقلة غرقلة.

الكلمات الرئيسية: بسنا النخيل، العصفور البري الهجين، نمط الغدائي، تهجين، الخسائر، سوف، رقلة غرقلة (الصحراء الشمالية، الجزائر) .