

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

*Particularités bioécologiques des moineaux sur les  
Hauts plateaux et moyens de lutte adéquats*

Par M. Abdelkrim AIT BELKACEM

Devant le jury d'examen :

Présidente :	M <sup>me</sup> . 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 <sup>me</sup> . DAOUDI-HACINI S.	Professeur (E.N.S.A., El Harrach)
	M <sup>me</sup> BEHIDJ-BENYOUNES N.	M.C.A. (Univ. Boumerdès)
	M <sup>elle</sup> SETBEL S.	M.C.A. (Univ. Tizi Ouzou)
	M. SEKOUR M.	M.C.A. (Univ. Ouargla)

Soutenue le 03/12/2013

## *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 qu'elle me fait Madame Samia DAOUDI-HACINI professeur à l'école nationale supérieure agronomique d'El Harrach d'avoir acceptée de juger ce travail.*

*Mes remerciements vont également à Madame Nassima BEHIDJ-BENYOUNES Maître de conférences à l'université de Boumèrdes pour l'honneur qu'elle me fait en s'associant en tant que membres examinateurs du jury de cette thèse.*

*Ma reconnaissance et mes remerciements vont également à Mademoiselle Samira SETBEL Maître de conférences à l'université de Tizi Ouzou pour l'honneur qu'elle me fait en examinant ce travail.*

*Mes remerciements vont également à Monsieur Makhoulf SEKOUR Maître de conférences à l'université de Ouargla pour l'honneur qu'il me fait en examinant ce travail, pour son aide surtout pour les analyses statistiques et pour ses encouragements.*

*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.*

*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, notamment ma femme Menache A., Abbidou S. pour son aide pour la traduction et l'analyse statistique de l'article, Souttou K., Marniche F pour*

*son aide pour l'analyse statistique, Chrier E., Senni R., merzouki Y.,Guerzou A. pour leurs aides sur terrain et au laboratoire.*

*Je remercie en particulier toute la famille AIT BELKACEM pour leur compréhension, leur patience et leur encouragement. 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.*

**AIT BELKACEM ABDELKRIM**

# *Table des Matières*

Liste des tableaux.....	I
Liste des figures.....	II
Liste des abréviations.....	III
Introduction.....	1
Chapitre I – Présentation des régions de Djelfa et de Hassi El Euch .....	6
1.1. – Situations géographiques des régions d’étude.....	6
1.1.1. - Situation géographique de la région de Djelfa.....	6
1.1.2. - Situation géographique de la région de Hassi El Euch.....	6
1.2. – Caractéristique édaphique des régions d’études.....	6
1.2.1.- Caractéristiques édaphiques de la région de Djelfa.....	6
1.2.1.1- Situation géologique.....	8
1.2.1.2.- Facteurs pédologiques.....	8
1.2.1.2.1. – Sols halomorphes.....	8
1.2.1.2.2. – Sols minéraux bruts d’apport alluvial.....	9
1.2.1.2.3. – Sols hydromorphes.....	9
1.2.1.3.- Réseau hydrographique.....	9
1.2.2. - Caractéristiques édaphiques de la région de Hassi El Euch.....	9
1.2.2.1. - Particularités géologiques de la région d’étude.....	10
1.2.2.2.- Facteurs pédologiques de la région de Hassi El Euch.....	10
1.2.2.2.1. - Sols calcimagnésiques carbonatés.....	10
1.2.2.2.2. - Sols halomorphes.....	10
1.2.2.2.3.- Sols hydromorphes salés.....	10
1.2.2.2.4. - Sols peu évolués d’apport alluvial.....	11
1.2.2.2.5. - Sols minéraux bruts d'apport éolien .....	11
1.2.2.3. - Réseau hydrographique.....	11
1.3. – Climats des régions de Djelfa et de Hassi El Euch.....	11
1.3.1. – Température.....	12
1.3.2. – Pluviométrie.....	13
1.3.3. - Humidité relative de l’air.....	14
1.3.4. - Neige .....	15
1.3.5.- Vents dominants et sirocco.....	15
1.3.6. – Synthèse climatique concernant les régions de Hassi El Euch et de Djelfa.....	16
1.3.6.1. – Diagramme ombrothermique de Gaussen.....	17
1.3.6.2. – Climagramme d'Emberger.....	17

<b>1.4. – Données bibliographiques sur la flore des régions d'étude.....</b>	<b>20</b>
<b>1.4.1. – Données bibliographiques sur la flore de la région de Djelfa.....</b>	<b>20</b>
<b>1.4.2. – Données bibliographiques sur la flore de la région de Hassi El Euch.....</b>	<b>22</b>
<b>1.5. – Données bibliographiques sur la faune des régions d'étude.....</b>	<b>23</b>
<b>1.5.1. – Données bibliographiques sur la faune de la région de Djelfa.....</b>	<b>23</b>
<b>1.5.2. – Données bibliographiques sur la faune de la région de Hassi El Euch.....</b>	<b>25</b>
<b>Chapitre II – Matériel et méthodes.....</b>	<b>27</b>
<b>2.1. – Choix et description des stations d'étude.....</b>	<b>27</b>
<b>2.1.1. - Station de l'institut technique moyen agricole spécialisé.....</b>	<b>27</b>
<b>2.1.2. - Station d'Ain Zeina.....</b>	<b>29</b>
<b>2.1.3. – Station d'El Sfifa.....</b>	<b>29</b>
<b>2.1.4. - Station d'Elogla.....</b>	<b>31</b>
<b>2.1.5. – Station de l'exploitation agricole de Hassi El Euch.....</b>	<b>31</b>
<b>2.2. – Présentation du Genre <i>Passer</i> en tant que modèle biologique.....</b>	<b>33</b>
<b>2.3. – Etude des différentes catégories de moineaux et de leurs biométries.....</b>	<b>35</b>
<b>2.3.1. - Etude systématique des différentes catégories de moineaux du genre</b>	
<b><i>Passer</i> .....</b>	<b>35</b>
<b>2.3.1.1. – Echantillonnage et étude des teintes du plumage des moineaux</b>	
<b>adultes mâles.....</b>	<b>35</b>
<b>2.3.1.2. – Examen du plumage.....</b>	<b>37</b>
<b>2.3.2 – Etude biométrique des moineaux.....</b>	<b>37</b>
<b>2.3.2.1. – Biométrie des adultes du Moineau.....</b>	<b>37</b>
<b>2.3.2.2. – Biométrie des œufs.....</b>	<b>40</b>
<b>2.4. - Techniques employées pour l'étude sur le terrain du comportement de</b>	
<b><i>Passer</i> .....</b>	<b>40</b>
<b>2.5. - Reproduction des moineaux domestiques et espagnols.....</b>	<b>40</b>
<b>2.6. - Dégâts provoqués par les moineaux sur les cultures céréalières et Maraichères.....</b>	<b>43</b>
<b>2.6.1. – Etude des dégâts provoqués par les moineaux sur le blé dur, le blé</b>	
<b>tendre et l'orge.....</b>	<b>43</b>
<b>2.6.1.1. - Méthodologie adoptée sur le terrain.....</b>	<b>43</b>
<b>2.6.1.2. – Méthodologie utilisée au laboratoire.....</b>	<b>45</b>
<b>2.6.1.3. – Méthode d'analyse des dégâts.....</b>	<b>45</b>
<b>2.6.1.3.1. – Détermination du pourcentage des épis attaqués.....</b>	<b>45</b>
<b>2.6.1.3.1.1. – Pourcentage des épis attaqués par les oiseaux .....</b>	<b>46</b>
<b>2.6.1.3.1.2. – Pourcentage des épis attaqués par les insectes .....</b>	<b>46</b>

2.6.1.3.2. – Rendement théorique R.th.....	46
2.6.1.3.3. – Rendement escompté (R.e.) .....	47
2.6.1.3.4. – Rendement effectif (Ref.) .....	47
2.6.1.3.5. – Pertes théoriques dues aux moineaux.....	47
2.6.1.3.6. – Taux de pertes théoriques dues aux moineaux (T.p.m.).....	48
2.6.1.3.7. – Pertes totales (P.t.) .....	48
2.6.2. – Examen des dégâts provoqués par les moineaux sur les culture maraîchères.....	48
2.6.2.1. – Examen des dégâts provoqué par les moineaux sur la tomate.....	48
2.6.2.2. – Examen des dégâts provoqués par les moineaux sur la laitue.....	48
2.7. - Essai de quelques moyens de lutte : cas du dénichage et du filet contre les moineaux espagnols à Hassi El Euch.....	50
2.8.- Exploitation des résultats par des méthodes d'analyse statistique.....	50
2.8.1. – Emploi de l'analyse de la variance.....	50
2.8.2.- Utilisation de l'analyse en composantes principales (A.C.P.).....	50
Chapitre III - Résultats sur la bioécologie des moineaux dans deux régions des Hauts plateaux .....	54
3.1. – Comportement des moineaux du genre <i>Passer</i> .....	54
3.2.- Reproduction des moineaux domestiques et espagnols dans les régions de Djelfa et de Hassi El Euch.....	78
3.2.1.- Reproduction du Moineau domestique dans la région de Djelfa.....	78
3.2.1.1. – Parade nuptiale et formation des couples du Moineau domestique dans la station de l'I.t.m.a.s.....	78
3.2.2.2. – Nidification du Moineau domestique dans la station de l'I.t.m.a.s.....	79
3.2.2.2.1. – Accouplement des moineaux domestiques à l'I.t.m.a.s.....	79
3.2.2.2.2.- Emplacement et construction des nids .....	81
3.2.2.2.3.- Ponte, couvaison et éclosions des œufs du Moineau domestique.....	82
3.2.2.- Reproduction du Moineau domestique et du Moineau espagnol dans la région de Hassi El Euch.....	85
3.2.2.1.- Reproduction du Moineau domestique dans la région de Hassi El Euch.....	87
3.2.2.1.1. – Parade nuptiale et formation des couples du Moineau domestique dans l'exploitation agricole de Hassi El Euch.....	87

3.2.2.1.2.– Nidification du Moineau domestique dans l'exploitation agricole de Hassi El Euch.....	87
3.2.2.1.2.1. – Accouplement du Moineau domestique dans la station de l'exploitation agricole de Hassi El Euch .....	87
3.2.2.1.2.2. – Emplacement et construction des nids .....	89
3.2.2.1.2.3. – Ponte, couvaison et éclosions des œufs du Moineau domestique.....	92
3.2.2.2.-- Reproduction des moineaux espagnols dans la région de Hassi El Euch.....	95
3.2.2.2.1. – Parade nuptiale et formation des couples du Moineau espagnol dans la station d'El Sfifa.....	96
3.2.2.2.2. – Nidification du Moineau espagnol dans la station d'El Sfifa à Hassi El Euch.....	96
3.2.2.2.2.1. – Accouplements du Moineau espagnol dans la station d'El Sfifa près de Hassi El Euch .....	96
3.2.2.2.2.2. – Emplacement et construction des nids.....	98
3.2.2.2.2.3. – Ponte, couvaison et éclosions des œufs du Moineau espagnol.....	101
3.3. - Résultats sur les dégâts provoqués par les moineaux sur les cultures céréalières et maraichères dans les régions de Djelfa et de Hassi El Euch.....	103
3.3.1.- Résultats sur les dégâts provoqués par les moineaux dans les champs de céréales dans les deux régions retenues .....	103
3.3.1.1. - Résultats sur l'estimation des dommages dus aux moineaux dans la sole d'orge .....	106
3.3.1.2. - Résultats sur l'estimation des dégâts dus aux moineaux sur le blé tendre.....	108
3.3.1.3. - Résultats sur l'estimation des dégâts dus aux moineaux espagnols sur le blé dur.....	111
3.3.2.- Résultats sur les dégâts provoqués par les moineaux sur les cultures maraichères dans les deux régions.....	112
3.3.2.1.- Résultats sur les dégâts provoqués par les moineaux sur la tomate dans les stations de l'I.t.m.a.s. et de Hassi El Euch.....	114
3.3.2.1.1.- Résultats sur les ravages provoqués par les moineaux domestiques sur la tomate dans la station de l'I.t.m.a.s.....	114

3.3.2.1.2.- Résultats sur les dégâts provoqués par les moineaux espagnols sur la tomate dans la station de Hassi El Euch.....	117
3.3.2.2.- Résultats sur les dégâts provoqués par les moineaux sur la laitue dans les stations de l'I.t.m.a.s. et de Hassi El Euch.....	119
3.4. - Essai de quelques moyens de lutte : cas du dénichage et du filet contre les moineaux espagnols à Hassi El Euch.....	120
3. 5. – Résultats sur la biométrie des œufs et des adultes des moineaux domestiques et espagnols dans les deux régions d'étude .....	126
3.5.1. - Résultats sur les pesées et les mesures des œufs des moineaux domestiques et espagnols.....	127
3. 5. 2.- Résultats sur les pesées et les mesures des adultes des moineaux domestiques et espagnols.....	129
3.5.3. – Résultats sur l'étude les teintes du plumage des moineaux adultes mâles dans les Hauts plateaux (Djelfa et Hassi El Euch).....	138
Chapitre IV – Discussions sur la bioécologie des moineaux dans les régions de Djelfa et de Hassi El Euch .....	149
4.1.- Discussion portant sur le comportement des moineaux du genre <i>Passer</i> .....	149
4.2.- Discussion sur la reproduction des moineaux domestiques et espagnols dans les régions de Djelfa et de Hassi El Euch.....	151
4.2.1.- Parades nuptiales et formation des couples du Moineau domestique et du Moineau espagnol.....	151
4.2.2. – Accouplement et nidification.....	152
4.2.2.1.- Accouplement des moineaux domestiques et des moineaux espagnols .....	152
4.2.2.2.- Emplacement et construction des nids des moineaux domestiques et des moineaux espagnols.....	154
4.2.2.3. - Ponte, couvaison et éclosion des œufs chez les moineaux domestiques et espagnols.....	156
4.3. - Discussion sur l'estimation des dégâts dus aux moineaux domestiques et espagnols sur les cultures céréalières et maraichères dans les régions de Djelfa et de Hassi El Euch.....	160
4.3.1.- Discussion sur l'estimation de dégâts dus aux moineaux domestiques et espagnols sur l'orge, le blé tendre et le blé dur dans les régions de Djelfa et de Hassi El Euch.....	160

4.3.2.- Discussion sur l'estimation des dommages induits par les moineaux domestiques et espagnols sur la tomate et la laitue dans ses stations sises à Djelfa et à Hassi El Euch.....	163
4.4.- Discussion sur le dénichage et sur l'installation du filet contre les moineaux espagnols à Hassi El Euch.....	164
4.5.- Discussion sur la biométrie des œufs et des adultes des moineaux domestiques et espagnols dans les deux régions d'étude .....	165
4.5.1.- Discussion sur les pesées et les mesures des œufs des moineaux domestiques et espagnols.....	165
4.5.2.- Discussion sur les pesées et les mesures des adultes des moineaux domestiques et espagnols.....	167
4.5.3.- Discussion portant sur l'étude systématique des différentes catégories du Moineau dans les Hauts plateaux (Djelfa et Hassi El Euch) par l'utilisation de l'A.C.P.....	170
Conclusion générale et perspectives.....	174
Références bibliographiques.....	178
Annexe.....	192
Résumé.....	223

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> - Températures mensuelles moyennes, maxima et minima de Djelfa durant l'année 2009 et de la région de Hassi El Euch en 2006 et 2009.....	12
<b>Tableau 2</b> - Pluviométries mensuelles et annuelles de la région de Djelfa en 2009 et de la région de Hassi El Euch en 2006 et en 2009.....	13
<b>Tableau 3</b> - Humidité relative de l'air (H.R. %) dans la région de Hassi El Euch en 2006 et 2009 et dans la région de Djelfa en 2009.....	13
<b>Tableau 4</b> – Nombre de jours de neige dans la région de Hassi El Euch en 2006 et en 2009 et dans la région de Djelfa en 2009 .....	14
<b>Tableau 5</b> - Vitesses maximales mensuelles des vents en mètres par seconde dans la région de Djelfa en 2009 et dans celle de Hassi El Euch en 2006 et 2009.....	15
<b>Tableau 6</b> – Echancier des sorties en fonction des mois et des jours dans les régions de Djelfa et de Hassi El Euch en 2006 et 2009.....	34
<b>Tableau 7</b> – Temps moyen journalier exprimé en secondes et en pourcentages consacré pour chaque type d'activité du Moineau en 2006 dans la région de Djelfa.....	52
<b>Tableau 8</b> – Temps moyen journalier exprimé en secondes et en pourcentages consacré pour chaque type d'activité du Moineau en 2009 dans la région de Djelfa.....	55
<b>Tableau 9</b> – Temps moyen journalier exprimé en secondes et en pourcentages consacré pour chaque type d'activité du moineau en 2006 dans la région de Hassi El Euch.....	58
<b>Tableau 10</b> – Temps moyen journalier exprimé en secondes et en pourcentages, consacré pour chaque type d'activité du moineau en 2009 dans la région de Hassi El Euch.....	61
<b>Tableau 11</b> – Temps moyen journalier exprimé en secondes et en pourcentages consacré pour chaque type de sous-d'activité du perchage global du Moineau en 2006 dans la région de Djelfa.....	64
<b>Tableau 12</b> – Temps moyen journalier exprimé en secondes et en pourcentages consacré pour chaque type de sous-d'activité du perchage global du Moineau en 2009 dans la région de Djelfa.....	67
<b>Tableau 13</b> – Temps moyen journalier exprimé en secondes et en pourcentages consacré pour chaque type de sous-d'activité du perchage global du Moineau en 2006 dans la région de Hassi El Euch.....	70

<b>Tableau 14</b> – Temps moyen journalier exprimé en secondes et en pourcentages consacré pour chaque type de sous-d'activité du perchage global du Moineau en 2009 dans la région de Hassi El Euch.....	73
<b>Tableau 15</b> – Dates, nombres et durées des accouplements exprimés en secondes chez le Moineau domestique durant les périodes de reproduction en 2006 et en 2009 à l'I.t.m.a.s.....	77
<b>Tableau 16</b> – Sites de nidification de <i>Passer domesticus</i> en périodes de reproduction en 2006 et en 2009 dans la station de l'I.t.m.a.s. ....	78
<b>Tableau 17</b> – Dates de ponte en 2006 et en 2009, nombres d'œufs émis et taux de réussite de la reproduction des moineaux domestiques dans la station de l'I.t.m.a.s. ....	81
<b>Tableau 18</b> – Dates, nombres et durées des accouplements exprimés en secondes chez le Moineau domestique durant les périodes de reproduction en 2006 et en 2009 à la station de l'exploitation agricole de Hassi El Euch.....	86
<b>Tableau 19</b> – Sites de nidification du Moineau domestique durant les périodes de reproduction en 2006 et en 2009 dans la station de Hassi El Euch.....	87
<b>Tableau 20</b> – Dates de ponte, nombres d'œufs pondus et taux de réussites concernant la reproduction des moineaux domestiques dans la station de Hassi El Euch en 2006 et 2009.....	91
<b>Tableau 21</b> – Date, nombre et durée des accouplements exprimés en secondes chez le Moineau espagnol durant les périodes de reproduction en 2006 et en 2009 à la station d'El Sfifa de Hassi El Euch.....	94
<b>Tableau 22</b> – Sites de nidification du Moineau espagnol durant les périodes de reproduction en 2006 et en 2009 dans la station d'El Sfifa.....	97
<b>Tableau 23</b> – Dates de ponte, nombres d'œufs pondus et taux de réussite concernant la reproduction des moineaux espagnols à la station d'El Sfifa en 2006 et 2009.....	98
<b>Tableau 24</b> – Taux de pertes théoriques sur l'orge dues aux moineaux domestiques dans les parcelles de l'I.t.m.a.s. et par les moineaux espagnols près de Sfifa et d'Elogla en 2006 et en 2009.....	103
<b>Tableau 25</b> – Taux de pertes théoriques dues aux moineaux espagnols sur le blé tendre dans les parcelles de Sfifa et de Hassi El Euch en 2006 et en 2009.....	106
<b>Tableau 26</b> – Taux de pertes théoriques dues aux moineaux espagnols sur le blé dur dans les parcelles de Sfifa, d'Elgola et de Hassi El Euch en 2006 et en 2009 .....	108
<b>Tableau 27</b> - Nombres et pourcentages des tomates attaquées par les moineaux domestiques dans la station de l'I.t.m.a.s. en 2006 et en 2009.....	113

<b>Tableau 28</b> - Nombres et pourcentages des tomates attaquées par les moineaux espagnols dans la station de Hassi El Euch en 2006 et en 2009.....	115
<b>Tableau 29</b> - Nombres totaux de laitues et pourcentages de pieds dépréciés par les moineaux domestiques dans la station de l'I.t.m.a.s. en 2006 et en 2009.....	116
<b>Tableau 30</b> - Comparaison entre les taux de pertes dues aux moineaux espagnols obtenus dans trois parcelles témoin, dénichée et protégée par le filet à Hassi El Euch en 2006 et 2009.....	119
<b>Tableau 31</b> - Moyenne des taux de pertes dus aux moineaux espagnols obtenus dans trois parcelles témoin, dénichée et protégée par le filet à Hassi El Euch entre 2006 et 2009.....	120
<b>Tableau 32</b> - Nombres des nids recensés et dénichés sur les jujubiers dans près de Hassi El Euch en 2006 et 2009.....	123
<b>Tableau 33</b> – Recherche d’une différence significative éventuelle entre les poids des œufs des moineaux domestiques et des moineaux espagnols .....	124
<b>Tableau 34</b> - Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des grands axes des œufs des moineaux domestiques et espagnols.....	124
<b>Tableau 35</b> - Recherche d’une éventuelle différence significative entre les poids des œufs de deux couvées du Moineau espagnol.....	125
<b>Tableau 36</b> - Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des grands axes des œufs de deux couvées du Moineau espagnol.....	125
<b>Tableau 37</b> - Recherche d’une éventuelle différence significative entre les poids des œufs de deux couvées du Moineau domestique.....	125
<b>Tableau 38</b> - Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des grands axes des œufs de deux couvées du Moineau domestique.....	126
<b>Tableau 39</b> - Moyennes des poids des adultes mâles et femelles des moineaux domestiques et espagnols et mesures moyennes de différentes parties de leurs corps.....	126
<b>Tableau 40</b> – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les poids des mâles des moineaux domestiques et ceux des moineaux espagnols.....	127
<b>Tableau 41</b> - Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des moineaux domestiques mâles et ceux des moineaux espagnols mâles.....	128
<b>Tableau 42</b> – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les envergures des mâles des moineaux domestiques et celles des moineaux espagnols.....	128
<b>Tableau 43</b> – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des becs des mâles des moineaux domestiques et espagnols.....	129
<b>Tableau 44</b> – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des tarses des mâles des moineaux domestiques et espagnols.....	129

<b>Tableau 45</b> – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les poids des femelles des moineaux domestiques et espagnols.....	129
<b>Tableau 46</b> - Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des femelles des moineaux domestiques et espagnols.....	130
<b>Tableau 47</b> – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les envergures des femelles des moineaux domestiques et des espagnols.....	130
<b>Tableau 48</b> – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des becs des femelles domestiques et espagnols.....	131
<b>Tableau 49</b> – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs de tarses des femelles des moineaux domestiques et espagnols.....	131
<b>Tableau 50</b> – Recherche d’une éventuelle différence significative entre le poids des mâles et des femelles des moineaux domestiques.....	131
<b>Tableau 51</b> - Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des mâles et des femelles des moineaux domestiques.....	132
<b>Tableau 52</b> – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les envergures des mâles et des femelles des moineaux domestiques.....	132
<b>Tableau 53</b> – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des becs des mâles et des femelles des moineaux domestiques.....	133
<b>Tableau 54</b> – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des tarses des mâles et des femelles des moineaux domestiques.....	133
<b>Tableau 55</b> – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les poids des mâles et des femelles des moineaux espagnols.....	133
<b>Tableau 56</b> - Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des mâles et des femelles des moineaux espagnols.....	134
<b>Tableau 57</b> – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les envergures des mâles et des femelles des moineaux espagnols .....	134
<b>Tableau 58</b> – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des becs des mâles et des femelles des moineaux espagnols.....	135
<b>Tableau 59</b> – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des tarses des mâles et des femelles des moineaux espagnols.....	135
<b>Tableau 60</b> - Matrice des corrélations obtenues à partir des 15 caractères morphologiques des moineaux adultes mâles.....	143
<b>Tableau 61</b> – Liste des espèces végétales recensées dans la région de Djelfa.....	185
<b>Tableau 62</b> – Liste des Arthropodes recensés dans la région de Djelfa.....	187

<b>Tableau 63</b> – Liste des espèces de Batraciens et de Reptiles recensées dans la région de Djelfa.....	191
<b>Tableau 64</b> – Liste des espèces d'Oiseaux recensées dans la région de Djelfa.....	192
<b>Tableau 65</b> – Liste des espèces de mammifères recensées dans la région de Djelfa.....	193
<b>Tableau 66</b> - Mensurations des adultes des moineaux espagnols mâles et femelles.....	194
<b>Tableau 67</b> - Mensurations des adultes des moineaux domestiques mâles et femelles.....	195
<b>Tableau 68</b> – Poids, longueurs et indices de coquille des œufs des moineaux espagnols et domestiques.....	197

## Liste des figures

<b>Fig. 1</b> – Situation géographique de Djelfa et de Hassi El Euch.....	6
<b>Fig. 2a: 2006 ; 2b : 2009</b> - Diagramme ombrothermique de la région de Hassi El Euch.....	17
<b>Fig. 2 c</b> - Diagramme ombrothermique de la région de Djelfa en 2009.....	18
<b>Fig. 3</b> : Place des régions d'études dans le Climagramme pluviométrique d'Emberger.....	20
<b>Fig. 4</b> - Station de l'institut technique moyen agricole spécialisé.....	26
<b>Fig. 5</b> - Station d'Ain Zeina.....	28
<b>Fig. 6</b> - Station d'El Sfifa.....	28
<b>Fig. 7</b> - Station d'Elogla.....	30
<b>Fig. 8</b> -Station de l'exploitation agricole de Hassi El Euch.....	30
<b>Fig. 9</b> - Différents espèces de Moineau.....	32
<b>Fig. 10</b> - Fiche d'identification d'un Moineau.....	36
<b>Fig. 11</b> : Mesure de l'envergure d'un Moineau.....	37
<b>Fig. 12</b> : Pesée d'un Moineau.....	37
<b>Fig. 13</b> : Mode de mensuration d'un œuf (longueur du grand axe) et de sa pesée.....	39
<b>Fig. 14</b> - Fiche d'observation du comportement des moineaux.....	39
<b>Fig. 15</b> : Schéma de découpage des parcelles d'orge, de blé tendre et de blé dur.....	42
<b>Fig. 16</b> – Parcelle de la culture de laitue divisée en planchés.....	47
<b>Fig. 17</b> - Détermination des dégâts à l'aide d'un papier millimétrique.....	49
<b>Fig.18</b> - Fréquences centésimales mensuelles des divers types d'activités du Moineau en 2006 dans la région de Djelfa.....	53
<b>Fig. 19</b> - Fréquences centésimales mensuelles des divers types d'activités du Moineau en 2009 dans la région de Djelfa.....	56
<b>Fig.20</b> - Fréquences centésimales mensuelles des divers types d'activités du Moineau en 2006 dans la région de Hassi El Euch.....	59
<b>Fig. 21</b> - Fréquences centésimales mensuelles des divers types d'activités du Moineau en 2009 dans la région de Hassi El Euch.....	62
<b>Fig.22</b> - Fréquences mensuelles de chaque sous-activité du pérchage global du Moineau en 2006 dans la région de Djelfa.....	65
<b>Fig.23</b> - Fréquences mensuelles de chaque sous-activité du pérchage global du Moineau en 2009 dans la région de Djelfa.....	68
<b>Fig.24</b> - Fréquences mensuelles de chaque sous-activité du pérchage global du Moineau en 2006 dans la région de Hassi El Euch.....	71

<b>Fig.25</b> - Fréquences mensuelles de chaque sous-activité du pérchage global du Moineau en 2009 dans la région de Hassi El Euch .....	74
<b>Fig. 26</b> -Nids de moineau domestique dans des trous dans un mur de la clôture à l'I.t.m.a.s.....	80
<b>Fig. 27</b> - Œufs du moineau domestiques.....	80
<b>Fig. 28</b> - Jeunes moineaux domestiques âgés de 12 à 14 jours.....	83
<b>Fig. 29</b> – Nids de Moineau domestique installé sur un Poteau électrique (à gauche) et dans un trou de façade d’une maison (à droite) .....	88
<b>Fig. 30</b> - Œufs du Moineau domestique dans la région de Hassi El Euch.....	90
<b>Fig. 31</b> – Installation des nids du moineau espagnol sur les jujubiers dans la région Hassi El Euch.....	96
<b>Fig. 32</b> – Œufs du Moineau espagnol dans un nid sur un jujubier.....	96
<b>Fig. 33</b> - Cinq oisillons du Moineau espagnol âgés de 3 à 4 jours.....	101
<b>Fig. 34</b> - Cycle biologique du moineau espagnol.....	102
<b>Fig. 35a</b> - Dommages du Moineau domestique sur l'orge à l'I.t.m.a.s.....	102
<b>Fig. 35b</b> - Dommages du Moineau espagnol sur l'orge à Sfifa.....	102
<b>Fig. 35c</b> - Dommages du Moineau espagnol sur l'orge Elogla.....	102
<b>Fig. 35</b> - Répartition des dommages des moineaux domestiques et espagnols sur l'orge.....	104
<b>Fig. 36a</b> - Dommages du Moineau espagnol sur blé tendre à Sfifa.....	104
<b>Fig. 36b</b> - Dommages du Moineau espagnol sur blé tendre à Hassi El Euch.....	104
<b>Fig. 36</b> - Répartition des dommages du Moineau espagnol sur blé tendre .....	107
<b>Fig. 37a</b> - Dommages du Moineau espagnol sur blé dur à Sfifa.....	110
<b>Fig. 37b</b> - Dommages du Moineau espagnol sur blé dur à Elogla.....	110
<b>Fig. 37c</b> - Dommages du Moineau espagnol sur blé dur à Hassi El Euch.....	110
<b>Fig. 37</b> - Répartition des dommages du Moineau espagnol sur blé dur.....	110
<b>Fig. 38</b> – Dégâts causées par les moineaux domestiques sur la laitue dans la station de l'I.t.m.a.s.....	118
<b>Fig. 39</b> – Nombre important de nids de Moineau espagnol sur un jujubier à Hassi El Euch.....	122
<b>Fig. 40</b> – Analyse en composantes principales appliquées aux caractères morphologiques des moineaux dans les hauts plateaux.....	136
<b>Fig. 41</b> - Variation du plumage du dos chez les moineaux capturés.....	138
<b>Fig.42</b> - Variation de l'aspect général de la poitrine et du flanc chez les moineaux capturés.....	139
<b>Fig.43</b> - Variation de la couleur de la calotte, de la joue chez les moineaux capturés.....	140
<b>Fig. 44</b> – Différentes formes de Moineau.....	141

## Liste des abréviations

**Fig.** : Figure

**Tab.** : Tableau

**N.** : Nord

**E.** : Est

**m** : Mètre

**°C.** : Dergé Celcius

**T moy.** : Températures moyennes

**O.N.M.D.**: Office national météorologique de Djelfa.

**mm.**: millimètre

**P.** : Pluviométrie

**m/s** : mètre/ seconde

**km/ h** : kilomètre/ heure

**I**: Janvier

**II** : Février

**III** : Mars

**IV** : Avril

**V** : mai

**VI** : Juin

**VII** : Juillet

**VIII** : Aout

**IX** : Septembre

**X** : Octobre

**XI** : Novembre

**XII** : Décembre

# *Introduction*

## Introduction

Les céréales sont considérées comme la base des grandes civilisations et ont constitué l'une des premières activités agricoles, fournissant un moyen d'alimentation régulier, autour duquel l'activité humaine pouvait s'organiser (C.I.H.A.M., 2006). C'est ainsi que les civilisations en Europe ou au Moyen-Orient se sont construites autour du blé, celles d'Extrême-Orient autour du riz, celles des peuples amérindiens autour du maïs et celles d'Afrique noire autour du mil (C.I.H.A.M., 2006). En Méditerranée, le blé occupe une place essentielle dans les sociétés et ses modes de consommation, dans les rapports entre le pouvoir et les populations, et dans les échanges commerciaux à l'œuvre au sein de cet espace (ABIS, 2012). Alors que l'agriculture redevient centrale dans l'agenda des relations internationales, le blé concentre à lui seul la panoplie des enjeux géopolitiques que peut déployer une matière première alimentaire (ABIS, 2012). Les céréales et leurs dérivés occupent une grande place dans le système alimentaire de la population algérienne. En effet ABIS (2012) signale que la consommation céréalière algérienne moyenne directe par habitant et par an est l'une des plus importantes au monde, Elle est estimée à 255,5 kg par personne. Par contre l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'Agriculture (F.A.O.) estime que la consommation annuelle par personne est de 68 kg environ (E.N.P.A.M., 2012). Les céréales et leurs dérivés constituent l'épine dorsale du système alimentaire algérien, et elles fournissent plus de 60 % de l'apport calorifique et 75 à 80 % de l'apport protéique de la ration alimentaire nationale (DJERMOUN, 2009).

Compte tenu de l'importance des céréales et de l'accroissement démographique de la population, la production nationale actuelle n'arrive pas, à elle seule, à satisfaire tous les besoins domestiques. Face à une telle situation, il est fait recours, annuellement, à des importations massives de céréales pour combler le déficit national (FELLIACHI, 2000). Elles sont estimées à 50 % environ. Malgré les efforts pour développer la céréaliculture et améliorer les rendements, l'Algérie se retrouve dans l'impossibilité de fournir du blé en quantité suffisante pour répondre à la demande de la population algérienne. L'Égypte est le premier pays importateur de blé dans le monde. L'Algérie avec 6,4 millions de tonnes, se situe au 5<sup>ème</sup> rang (ABIS, 2012).

Le Conseil international des céréales (C.I.C.) annonce que la production mondiale de blé pour la campagne 2011/2012 est de 694,8 millions de tonnes et celle de l'orge pour la même campagne égale à 134,5 millions de tonnes (E.N.P.A.M., 2012). Selon le même auteur le prix du blé pour l'année 2012 est de 288 dollars la tonne et celui de l'orge à peine plus bas soit 275,8 dollars la tonne.

Pour ce qui est de la production nationale en blé et en orge, il est à rappeler l'impact sur le rendement dû aux ravageurs comme les vers blancs (*Pseudoapterogyna numidicus*, Lucas, 1849, la Merione de Shaw (*Meriones shawii*, Duvernoy, 1842) et les moineaux. La présence d'oiseaux déprédateurs dans les champs cultivés engendre régulièrement des dégâts. Toutefois, le niveau de pertes est très variable car il dépend de l'espèce, du nombre d'oiseaux déprédateurs, de la durée de leur présence dans les champs, du type de culture et du stade de développement des plantes (BENDJOUDI, 1999). Parmi les oiseaux déprédateurs granivores et frugivores en milieu agricole, les moineaux font partie des plus importants déprédateurs.

Plusieurs études sont menées sur les espèces de moineaux dans le monde, notamment sur le Moineau domestique [*Passer domesticus* (Linné, 1758)] (CRAMP *et al.*, 1994; BERTRAND, 1996), sur le Moineau espagnol [*Passer hispaniolensis* (Temminck, 1820)] au Portugal (SACARRAO et SOARES, 1975), sur le Moineau hybride [*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*] (SACARRAO, 1973) et sur le Moineau friquet [*Passer 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 avec le Moineau espagnol. Comme travaux sur l'hybridation entre les espèces de moineaux, ceux de LOCKLEY (1992) et de FULGIONE *et al.* (2000) 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*; (Lichtenstein, 1823)] 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 intéressé aux 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 penché sur les ravages faits par *Passer hispaniolensis*. Dans ce même pays, BOURAOU (2003) note que les effectifs de la population des moineaux espagnols et hybrides atteignent 50 millions. Cet auteur estime les dommages sur la production des céréales entre 2 et 10 %, sur celle des dattes entre 2 et 6 % et

sur le raisin de table entre 10 et 30 %. La tendance à se rassembler chez les moineaux les rend dangereux pour l'agriculture (KOUDJIL, 2010).

En Algérie, plusieurs axes de recherches sont lancés au département de zoologie agricole et forestière à l'E.N.S.A. d'El Harrach, notamment sur divers aspects concernant la bioécologie du Moineau hybride, à l'instar de celle du Moineau domestique et du Moineau espagnol. 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, peuplant quelques stations de la partie orientale de la Mitidja et du Plateau de Belfort. Il faut préciser 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.*, 2006). 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.* (2004), donnent une liste des proies et des plantes ingérées par les oisillons des moineaux hybrides. Plusieurs études sont faites sur les déprédations sur les céréales inhérentes au Moineau espagnol en Oranie (METZMACHER et DUBOIS, 1981) 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 DOUMANDJI, 2008; BEHIDJ-BENYOUNES 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.* (2005). 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 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 *Phœnix dactylifera* à Biskra, à Oued Righ, à Ouargla et à Ghardaïa sont faites par GUEZOUL *et al.* (2010, 2011).

Dans la présente étude, les régions d'étude sont développées dans le premier chapitre. Les différentes méthodes 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 cinq volets concernant les principaux aspects de la bioécologie des moineaux. Ce sont notamment le comportement, la reproduction des deux espèces de moineaux, l'étude systématique des différentes catégories d'hybrides et l'estimation des dégâts sur les cultures céréalières et maraichères suivie par une proposition de moyens de lutte. Le quatrième chapitre intègre les discussions. Enfin, une conclusion générale accompagnée par des perspectives, clôture cette étude.

# *Chapitre I*

## **Chapitre I – Présentation des régions de Djelfa et de Hassi El Euch**

Les situations géographiques des régions d'étude, les facteurs édaphiques et climatiques, ainsi que les données bibliographiques sur la flore et la faune sont traités.

### **1.1. – Situations géographiques des régions d'étude**

Les situations géographiques des régions de Djelfa et de Hassi El Euch sont abordées tour à tour.

#### **1.1.1. - Situation géographique de la région de Djelfa**

Le synclinal de Djelfa occupe la partie centrale de l'Atlas Saharien. Il est situé à 300 km au Sud d'Alger (34° 26' à 34° 52'N. ; 3° 04' à 3° 31'E.). Son altitude moyenne est de 1180 m.

La région de Djelfa s'étend sur une superficie de 2400 km<sup>2</sup> environ. La région de Djelfa est limitée au nord par oued Lazène, à l'ouest par le massif forestier de Senalba, au sud par Djebel Djellal Chergui et à l'est par les collines de Nser kerdada (Fig. 1).

#### **1.1.2. - Situation géographique de la région de Hassi El Euch**

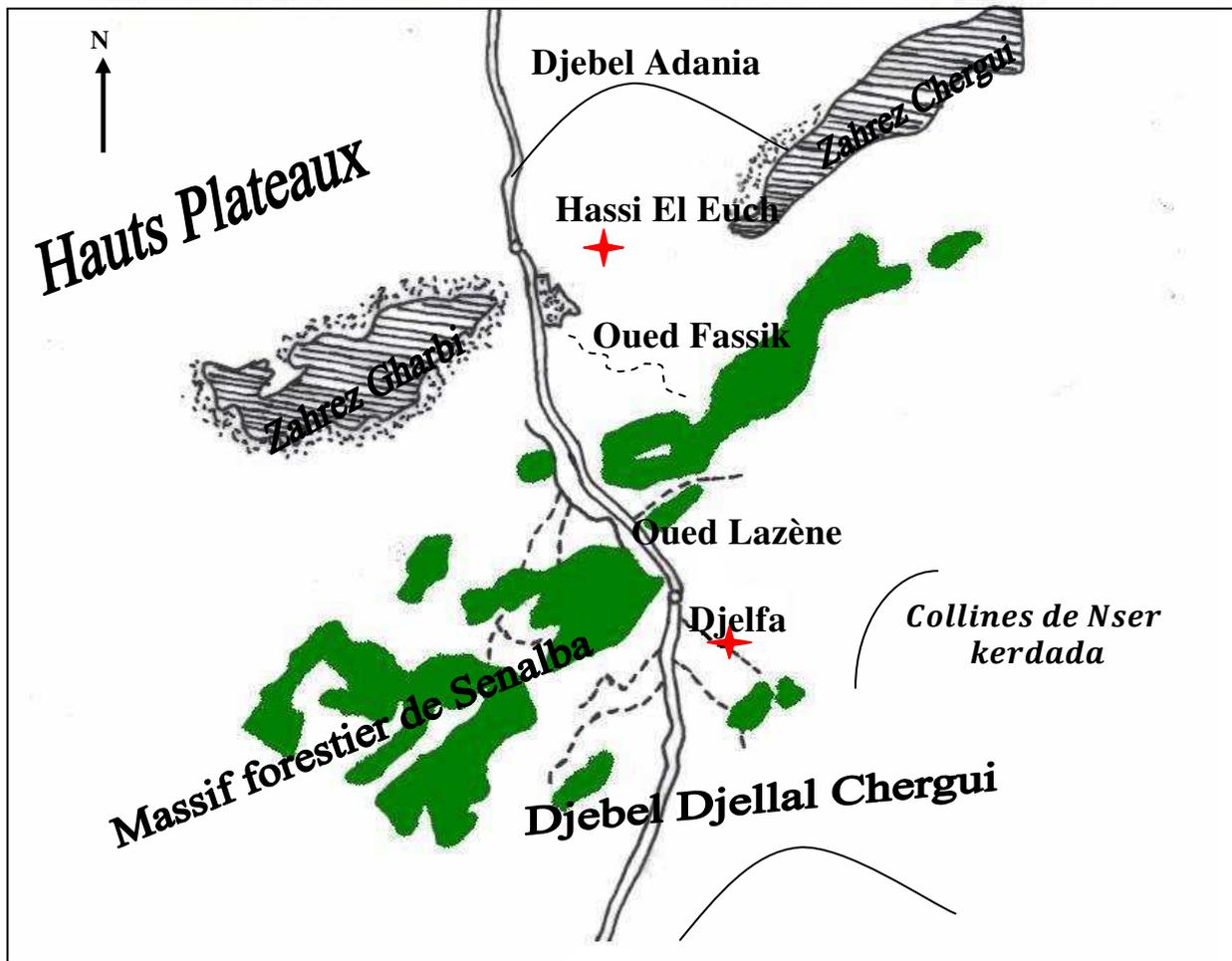
La région de Hassi El Euch est située dans le bassin de Zahrez Chergui à 275 km au Sud d'Alger (35° 01' à 35° 14' N. ; 3° 01' à 3° 23 'E). Sa superficie est de 970 km<sup>2</sup> environ et son altitude moyenne de 910 mètres (Fig. 1). Elle est limitée au nord par Djebel Adania, à l'est par Zahrez Chergui, au sud par Oued Fassik et à l'ouest par Zahrez Gherbi.

### **1.2. – Caractéristique édaphique des régions d'études**

Dans cette partie, des caractères édaphiques des régions d'étude sont présentées.

#### **1.2.1.- Caractéristiques édaphiques de la région de Djelfa**

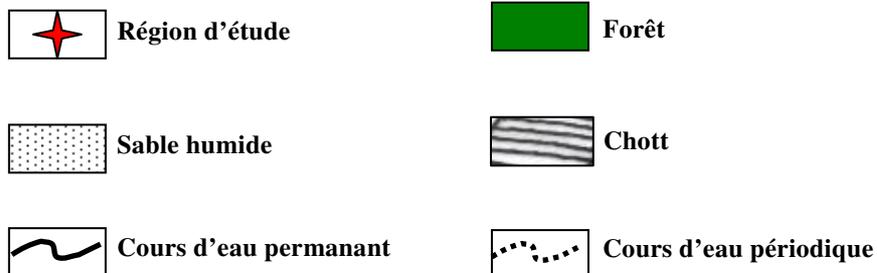
Dans ce volet, les situations géologiques; les facteurs pédologiques et le réseau hydrographique des différentes régions d'étude sont exposées.



Echelle : 1/1.000 000

Fig. 1 – Situation géographique de Djelfa et de Hassi El Euch

(I.N.C.T., 1990)



### **1.2.1.1- Situation géologique**

La région de Djelfa fait partie des monts des Ouled Naïls qui forment la partie centrale de l'Atlas Saharien, qui est d'orientation grossière sud-ouest et nord-est. Ces monts se retrouvent après la traversée des chotts des Zahrez. Les formations observées appartiennent à la fin du Jurassique, au Crétacé, au Tertiaire et au Quaternaire. Elles sont limitées au Nord par les Hauts plateaux et au Sud par la plateforme saharienne d'après l'agence nationale de recherches hydrauliques (A.N.R.H, 1994). D'une manière générale, les sols de Djelfa sont pauvres et squelettiques car la caractéristique steppique de la région n'offre pas les meilleures possibilités pour la constitution de sols épais favorables au développement de l'agriculture (POUGET, 1971). Selon ce même auteur, ce sont des sols peu profonds qui présentent souvent une croûte calcaire et un taux de salinité remarquable. L'existence des bons sols est très limitée. Ces derniers sont destinés aux cultures d'une manière générale. Ils se localisent dans les dépressions, les lits d'oueds, les dayas et les piémonts de montagne par le fait que leur situation permet une accumulation d'eau et d'éléments fins (HALITIM, 1988).

### **1.2.1.2.- Facteurs pédologiques**

Les sols de la région de Djelfa possèdent une grande hétérogénéité. Ils se divisent en trois classes, celles des sols halomorphes, des sols minéraux bruts d'apport alluvial et des sols hydromorphes (POUGET, 1980).

#### **1.2.1.2.1. – Sols halomorphes**

Les sols halomorphes caractérisent toute la région du Zahrez et occupent une superficie étendue. Ce sont des sols généralement profonds à textures variables avec une présence d'un encroûtement gypseux à la surface (DJEBAILI, 1984).

#### **1.2.1.2.2. – Sols minéraux bruts d'apport alluvial**

Ces sols se manifestent sous la forme d'un lit assez élargi des principaux oueds. Les sols de la plaine du Zahrez couvrent une surface importante entre le cordon dunaire et les piémonts à pH voisin de 8 et à teneur moyenne en carbonate de calcium (DJEBAILI, 1984).

### **1.2.1.2.3. – Sols hydromorphes**

Selon POUGET (1971) ces sols occupent une superficie très restreinte dans les bas-fonds des dépressions inter-dunaires lorsque la nappe superficielle est proche de la surface du sol. Les sols hydromorphes ont une texture sableuse à argileuse de couleur gris-vert pour les gleys souvent sous-jacents. Quant aux nappes phréatiques, elles sont peu salées. L'analyse granulométrique réalisée par BRAGUE-BOURAGBA et *al.* (2006a) dans la région de Zâafrane, montre que cette région est caractérisée par des sols d'apport pauvres en éléments nutritifs, avec une texture sableuse et grossière, à pH basique égal à 8, et à taux d'humidité, de calcaire, de matière organique et de sels solubles faibles. Dans un autre site à El Mesrane, ces mêmes auteurs soulignent que le sol possède une salinité élevée avec 2,07 g pour 100 g de sol. Quant à la conductivité électrique, elle est de 18,08 mmhos/cm. Le calcaire total atteint la valeur de 31,7 % et le calcaire actif 20,4 %. La matière organique est élevée dans le sol d'El Mesrane où la texture est calcaro-limoneuse fine.

### **1.2.1.3.- Réseau hydrographique**

La région d'étude s'intègre dans le grand-bassin des Zahrez et plus exactement elle appartient au sous-bassin versant de l'oued Djelfa-Hadjia. Elle fait partie de la partie amont du ce sous bassin versant, représentée par les monts des Ouled-Nails (A.N.R.H, 1994). Le réseau hydrographique est fortement hiérarchisé par les cours d'eau et conditionné par la structure du bassin.

Au niveau de ce réseau, il est distingué l'oued principal qui est l'oued Djelfa. Ce dernier draine toute la partie occidentale du synclinal de Djelfa et toute la zone située au nord jusqu'au "Rocher de Sel" sur une étendue de 1294 km<sup>2</sup> (A.N.R.H, 1994). D'amont en aval, à l'oued Mahellem succèdent l'oued El-Haoud, l'oued M'sekka, l'oued Ben-naam et l'oued Mellah. La partie amont jusqu'à l'oued M'sekka coule dans l'axe du synclinal d'orientation sud-ouest nord-est.

### **1.2.2. - Caractéristiques édaphiques de la région de Hassi El Euch**

Dans ce qui suit, les particularités géologiques; les facteurs pédologiques et le réseau hydrographique des différentes régions d'étude sont exposés.

### **1.2.2.1. - Particularités géologiques de la région d'étude**

Les sols en zone aride sont le résultat de l'action du climat, de la roche mère et de la topographie. La distribution des différents sols se fait en relation étroite avec la situation géomorphologique (POUGET, 1980). Selon ce même auteur, la région de Hassi El Euch se situe sur des terrains sédimentaires du quaternaire continentaux. Des dunes récentes et des alluvions actuelles se retrouvent à l'ouest du

### **1.2.2.2.- Facteurs pédologiques de la région de Hassi El Euch**

D'après BENREBIHA (1977) les sols de la zone du Zahrez sont caractérisés par une hétérogénéité liée à la roche mère et à la topographie. Suivant les travaux de POUGET (1980) et de HALITIM (1988) dans la zone du Zahrez les classes de sols distinguées sont celles des sols calcimagnésiques carbonatés, des sols halomorphes, des sols hydromorphes salés, des sols peu évolués d'apport alluvial et des sols minéraux bruts d'apport éolien.

#### **1.2.2.2.1. - Sols calcimagnésiques carbonatés**

Ce sont des sols bruns calcaires, à croûte calcaire occupant une grande partie de la région d'étude (POUGET, 1980).

#### **1.2.2.2.2. - Sols halomorphes**

Selon DJEBAILI (1984) les sols halomorphes sont sodiques. Leur conductivité électrique est importante et leur texture sablo-limoneuse. Ils sont localisés dans la Sebka et colonisés par une végétation halophile à base d'*Atriplex*.

#### **1.2.2.2.3.- Sols hydromorphes salés**

Les sols hydromorphes salés occupent essentiellement les dépressions alluviales. Ils possèdent une texture sableuse à argileuse présentant un horizon carbonatée blanc induré à encroûtement gypseux. La végétation qui occupe ces sols est de type halophile (POUGET, 1971).

#### **1.2.2.2.4. - Sols peu évolués d'apport alluvial**

Les apports alluviaux sont récents sur ces sols qui occupent les lits des oueds, les zones d'épandages et les petites dayas. Ces sols sont soit utilisés par la céréaliculture ou soit envahis par une végétation post-culturale (DJEBAÏLI, 1984).

#### **1.2.2.2.5. - Sols minéraux bruts d'apport éolien**

Leur granulométrie est caractérisée par l'absence des fractions fines, par l'extrême faiblesse de la matière organique et par la teneur en calcaire qui reste faible. Les sols minéraux bruts d'apport éolien sont couverts par une végétation psammophile (TRAYSSAC, 1980).

#### **1.2.2.3. - Réseau hydrographique**

Le bassin de Zahrez-Chergui constitue le niveau de base des écoulements régionaux. Les oueds qui naissent le long de la bordure septentrionale de l'Atlas Saharien coulent en direction du bassin de Zahrez-Gharbi et de Zahrez Chergui du Sud vers le Nord (POUGET, 1980). Selon ce même auteur et TRAYSSAC (1980) il y a 3 types de nappes phréatiques dont la première est située sous le cordon. Elle est peu profonde, entre 0 et 15 m. Elle atteint dans quelques endroits une profondeur de 30 m. C'est une excellente masse aquifère dont le niveau est variable en fonction de la disponibilité des pluies et de son exploitation. La nappe phréatique de Zahrez-Chergui est peu profonde en bordure, entre 1 et 3 m. Par contre sa profondeur augmente progressivement pour atteindre 30 m. La troisième nappe est alimentée par Oued El Euch dont la salinité augmente vers l'aval.

### **1.3. – Climats des régions de Djelfa et de Hassi El Euch**

L'étude du climat des différentes régions d'étude comprend quelques facteurs notamment, la température, les précipitations, l'humidité relative de l'air, la neige et les vents.

### 1.3.1. - Température

Selon DREUX (1980) la température est le facteur climatique le plus important. En effet, chaque espèce ne peut vivre que dans un certain intervalle de températures. D'après RAMADE (1984) la température représente un facteur limitant car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition des espèces et de tous les êtres vivants dans la biosphère. Les températures de chaque mois enregistrées pendant l'année 2006 et 2009 sont corrigées en fonction de l'abaque de SELTZER (1946). D'après cet auteur la température diminue avec l'augmentation de l'altitude. Pour ajuster les températures d'une région donnée par rapport à une autre, SELTZER (1946) préconise l'emploi de coefficients de correction. Les températures minima diminuent de 0,4 °C. et les maxima de 0,7 °C pour chaque élévation d'altitude de 100 m.

Les calculs sont effectués en tenant compte du fait que la station météorologique de Djelfa se situe à 1160 m d'altitude et la région de Hassi El Euch à 910 m.

Les calculs sont faits pour les températures minima de la manière suivante :

$$\begin{array}{lll} 100 \text{ m de dénivellation} & 0,4^{\circ}\text{C} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} 100 \text{ m de dénivellation} \\ 300 \text{ m de dénivellation} \end{array}} \right\} X = 1,2^{\circ}\text{C}. \\ 300 \text{ m de dénivellation} & X & \end{array}$$

Ainsi, chaque valeur des températures minima, 1,2 °C. est ajouté.

De même les calculs sont faits pour les températures maxima :

$$\begin{array}{lll} 100 \text{ m de dénivellation} & 0,7^{\circ}\text{C} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} 100 \text{ m de dénivellation} \\ 300 \text{ m de dénivellation} \end{array}} \right\} X = 2,1^{\circ}\text{C}. \\ 300 \text{ m de dénivellation} & X & \end{array}$$

A chaque valeur des températures maxima, 2,1 °C sont ajoutés.

Après avoir fait les corrections, les températures mensuelles maxima, minima et moyennes, durant l'année 2009 pour la région de Djelfa et durant les deux années 2006 et 2009 pour la région de Hassi-El Euch sont mises dans le tableau 1:

Les données thermiques pour la région de Djelfa en 2009 montrent que la température moyenne du mois le plus chaud apparaît en juillet (T. moy. = 35,3 °C.) (Tab. 1). Par contre, celle du mois le plus froid de la même année est notée en janvier (T. moy. = - 0,2 °C.). Pour la région de Hassi El Euch, le mois le plus chaud au cours des deux années est juillet avec des températures moyennes égales à 37,9 °C. en 2006 et 37,2 °C. en 2009. (Tab. 1).

**Tableau 1** - Températures mensuelles moyennes, maxima et minima de Djelfa durant l'année 2009 et de la région de Hassi El Euch en 2006 et 2009.

Regions	Années	Températures	Mois											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Hassi El Euch	2006	m (°C)	-2,2	-1,1	5,6	7,5	13,5	17,1	21,9	19,5	15,0	11,7	5,3	1,8
		M (°C)	10,6	9,7	17,8	21,7	29,8	32,2	37,9	34,8	27,9	23,5	15,9	10,5
		(M+m) / 2	4,2	4,3	11,7	14,6	21,7	24,7	29,9	27,2	21,5	17,6	10,6	6,2
	2009	m (°C)	0,9	2,5	4,5	7,5	12,4	15,8	21,1	19,8	16,7	11,3	4,3	1,7
		M (°C)	14,1	15,3	17,3	22,9	25,4	30,5	37,2	35,7	28,3	20,6	13,7	10,0
		M+m / 2	7,5	8,9	10,9	15,2	18,9	23,2	29,2	27,8	22,5	16,0	9,0	5,9
Djelfa	2009	m (°C)	-0,2	1,4	3,4	6,4	11,3	14,7	20,0	18,7	15,6	10,2	3,2	0,6
		M (°C)	12,2	13,4	15,4	21,0	23,5	28,6	35,3	33,8	26,4	18,7	11,8	8,1
		(M+m) / 2	6,0	7,4	9,4	13,7	17,4	21,7	27,7	26,3	21,0	14,5	7,5	4,4

(O.N.M.D., 2007, 2010)

M. : Moyennes mensuelles des températures maxima en °C.

m. : Moyennes mensuelles des températures minima en °C.

(M+m) / 2 : Moyennes mensuelles des températures en °C.

### 1.3.2. - Pluviométrie

Selon RAMADE (1984) les zones arides se caractérisent par des précipitations rares et irrégulières et par un degré d'aridité élevé. La pluviométrie peut agir aussi sur la bioécologie des espèces aviennes (MUTIN, 1977). D'après THOREAU-PIERRE (1976) la pluie est caractérisée par des variations saisonnières. Les valeurs des précipitations mensuelles notées dans les différentes régions d'étude sont placées dans le tableau 2. Les précipitations mensuelles de la région de Hassi El Euch sont corrigées grâce à l'abaque de SELTZER (1946) en fonction des relevés de la station météorologique de Djelfa.

**Tableau 2** - Pluviométries mensuelles et annuelles de la région de Djelfa en 2009 et de la région de Hassi El Euch en 2006 et en 2009

Regions	Années	Précipitations (mm)												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Cumul
Hassi El	2006	1,7	18,0	11,4	5,9	0,8	30,7	10,5	00	56,2	43,0	16,7	22,4	217,3
Euch	2009	5,1	2,9	4,5	0,3	28,4	28,0	20,2	65,3	37,6	62,5	8,2	20,2	283,2
Djelfa	2009	6,1	3,4	5,3	0,4	33,8	33,4	24,1	77,8	44,8	74,4	9,8	24,0	337,3

(O.N.M.D., 2007, 2010)

En 2009, le total annuel des précipitations dans la région de Djelfa est de 337, 3 mm (Tab. 2). Par contre dans la région de Hassi El Euch, le total des chutes de pluies apparaît plus faible en 2006, soit 217;3 mm par rapport à l'année 2009 où le cumul est plus élevé (283,2 mm) (Tab. 2).

### 1.3.3. - Humidité relative de l'air

L'humidité relative de l'air est un facteur écologique fondamental (DREUX, 1980). Elle dépend de plusieurs facteurs, de la quantité d'eau tombée, du nombre de jours de pluie, de la température et des vents (FAURIE *et al.*, 1980).

DREUX (1980) signale qu'une certaine humidité est toujours indispensable aux animaux et aux végétaux terrestres. Un organisme en état de vie normale ne peut pas vivre très longtemps dans un air absolument sec.

Les valeurs de l'humidité relative de l'air durant l'année 2009 dans la région de Djelfa et en 2006 et en 2009 dans celle de Hassi El Euch sont représentées dans le tableau 3.

**Tableau 3** - Humidité relative de l'air (H.R. %) dans la région de Hassi El Euch en 2006 et 2009 et dans la région de Djelfa en 2009

Regions	Années	Mois											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Hassi El	2006	46	41	52	48	39	43	31	30	52	43	56	58
Euch	2009	55	48	41	32	34	38	29	32	43	53	51	63
Djelfa	2009	60	54	49	36	44	35	33	38	53	51	58	68

(O.N.M.D., 2007, 2010)

Le mois le plus humide dans la région de Djelfa est décembre avec 68 % et le mois le plus sec est juillet avec 33 % (Tab. 3). Pour la région de Hassi El Euch, le mois le plus humide durant les deux années 2006 (H.R. % = 58 %) et 2009 (H.R. % = 63 %) est décembre. Par contre le mois le plus sec en 2006 est août avec H.R. % égale à 30 % et en 2009 est juillet avec H.R. % égale à 29 % (Tab. 3).

#### 1.3.4. - Neige

La neige peut constituer un facteur écologique défavorable là où elle persiste longtemps, car elle réduit la période végétative (RAMADE, 1984). Le tableau 4 présente le nombre des jours de neige par mois des deux régions d'étude.

**Tableau 4** – Nombre de jours de neige dans la région de Hassi El Euch en 2006 et en 2009 et dans la région de Djelfa en 2009

Regions	Années	Nombre de jours de neige par mois											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Hassi El	2006	5	4	3	1	0	0	0	0	0	0	2	3
Euch	2009	2	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Djelfa	2009	2	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5

(O.N.M.D., 2007, 2010)

La neige est enregistrée durant la période qui s'étale de novembre à avril dans la région de Hassi El Euch en 2006 (Tab. 4). Par contre elle est signalée de décembre à mars dans les deux régions en 2009.

#### 1.3.5.- Vents dominants et sirocco

Le vent constitue en certains biotopes un facteur écologique limitant (RAMADE, 1984). Il influe indirectement sur les êtres vivants selon (DREUX, 1980). Il active l'évaporation et augmente le dessèchement des sols. C'est un élément notable du climat, caractérisé par sa direction, sa vitesse et sa fréquence (DUBIEF, 1999). D'après les données de l'office national de la météorologie (O.N.M.D., 2005) sur une période qui s'étale sur 21 ans (1984-2005), les vents dominants dans les deux régions d'étude soufflent surtout du sud-ouest vers le nord-est.

La fréquence et la direction des vents varient en fonction des saisons. En hiver ce sont des vents pluvieux du nord-ouest qui dominent. Parfois c'est le vent sec et froid venant du Nord qui intervient. En été le sirocco, vent sec et chaud, souffle du sud accompagné de pluies orageuses. Selon SELTZER (1946) le sirocco est le vent le plus redouté. Il souffle en toutes saisons, avec une légère prédominance printanière et estivale. Le sirocco possède un pouvoir desséchant, MUTIN (1977) précise que ce vent particulier souffle durant l'été. Les valeurs de la vitesse maximale du vent enregistrée par mois durant l'année 2008 dans la région de Djelfa et dans celle de Hassi El Euch pendant les années 2005 et 2008 sont rassemblées dans le tableau 5.

**Tableau 5** - Vitesses maximales mensuelles des vents en mètres par seconde dans la région de Djelfa en 2009 et dans celle de Hassi El Euch en 2006 et 2009

Regions	Années	Mois											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Djelfa	2009	17	16	21	24	22	15	21	23	23	21	23	22
Hassi El	2006	21	21	16	22	22	22	30	20	20	20	25	15
Euch	2009	15	17	19	24	23	17	19	26	21	18	25	14

(O.N.M.D., 2007, 2010)

La vitesse de vent mensuelle maximale la plus élevée des vents à Djelfa est signalée en avril avec 24 m /s (86,4 km/h) (Tab. 5). A Hassi El Euch en 2006, la vitesse mensuelle maximale la plus élevée des vents est notée en juillet avec 30 m/s (108 km/h). En décembre elle est presque aussi forte avec 14,3 m / s (51,48 km/h). En 2009, la vitesse mensuelle maximale des vents est mentionnée en août 26 m/s (93,6 km/h).

### **1.3.6. – Synthèse climatique concernant les régions de Hassi El Euch et de Djelfa**

La synthèse climatique des deux régions d'étude comprend le diagramme ombrothermique et le climagramme pluvio- thermique d'Emberger.

### **1.3.6.1. – Diagramme ombrothermique de Gaussen**

Selon SACCHI et TESTARD (1971) il est possible de préciser le climat général d'un pays si l'on considère le rythme annuel de sa température et de ses précipitations. D'après DAJOZ (1975) le diagramme ombrothermique est un mode de présentation classique du climat d'une région. Il fait intervenir deux facteurs, les températures et les précipitations. Selon BAGNOULS et GAUSSEN (1953) et DREUX (1980) la sécheresse s'établit lorsque la courbe des précipitations descend au dessous de celle des températures. Il est à mentionner que la sécheresse augmente du nord vers le sud (DAJOZ, 1982).

Les diagrammes ombrothermiques de la région de Hassi El Euch révèlent l'existence de deux périodes bien distinctes au cours de l'année, l'une sèche et l'autre humide. Pendant l'année 2006, la période sèche s'étend de la fin de février jusqu'au début de septembre (Fig. 2a). Quant à la période humide elle s'étale sur 6 mois, soit du début de septembre jusqu'à la fin de février. Cette dernière est entrecoupée par quelques jours secs accidentels.

Deux périodes caractérisent le diagramme ombrothermique de la région de Hassi El Euch en 2009, l'une sèche et l'autre humide. La première est chaude et sèche, comprise entre le début de novembre et la première décade d'août entrecoupée par quelques jours humides en décembre.

La période humide débute au début d'août et se termine en novembre. Cette dernière est entrecoupée par plusieurs semaines sèches accidentelles entre septembre et novembre. Sa durée est de quatre mois (Fig. 2b).

En 2009, le diagramme ombrothermique de la région de Djelfa montre que la période sèche dure 9 mois, du début de novembre à la première décade d'août entrecoupée par quelques jours humides en décembre. La période humide s'étale du début août jusqu'au début de novembre. Cette dernière est entrecoupée par quelques jours secs accidentels en novembre (Fig. 2c).

### **1.3.6.2. – Climagramme d'Emberger**

Le quotient pluviométrique d'Emberger permet le classement des différents types de climat (DAJOZ, 1971). En d'autres termes il permet de placer une région donnée dans l'un des étages bioclimatiques en se basant sur les températures et les précipitations de cette dernière. STEWART (1969) a modifié le quotient pluviométrique d'Emberger, qui est donnée par la formule suivante :

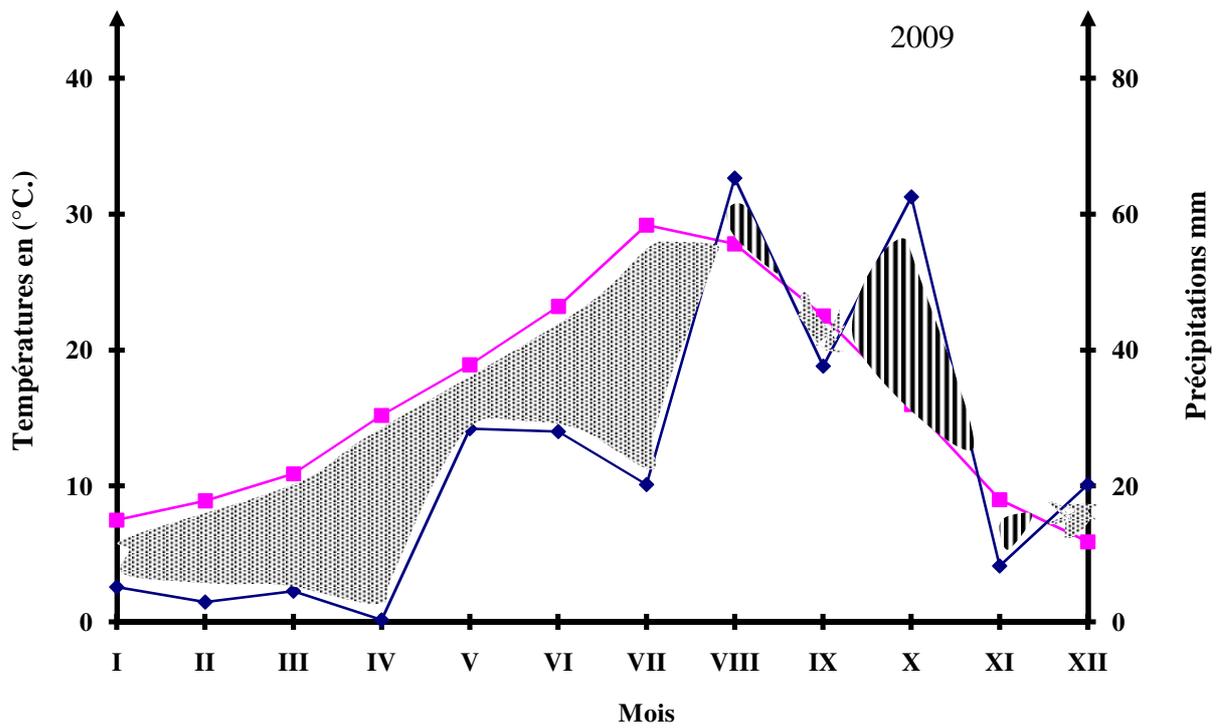
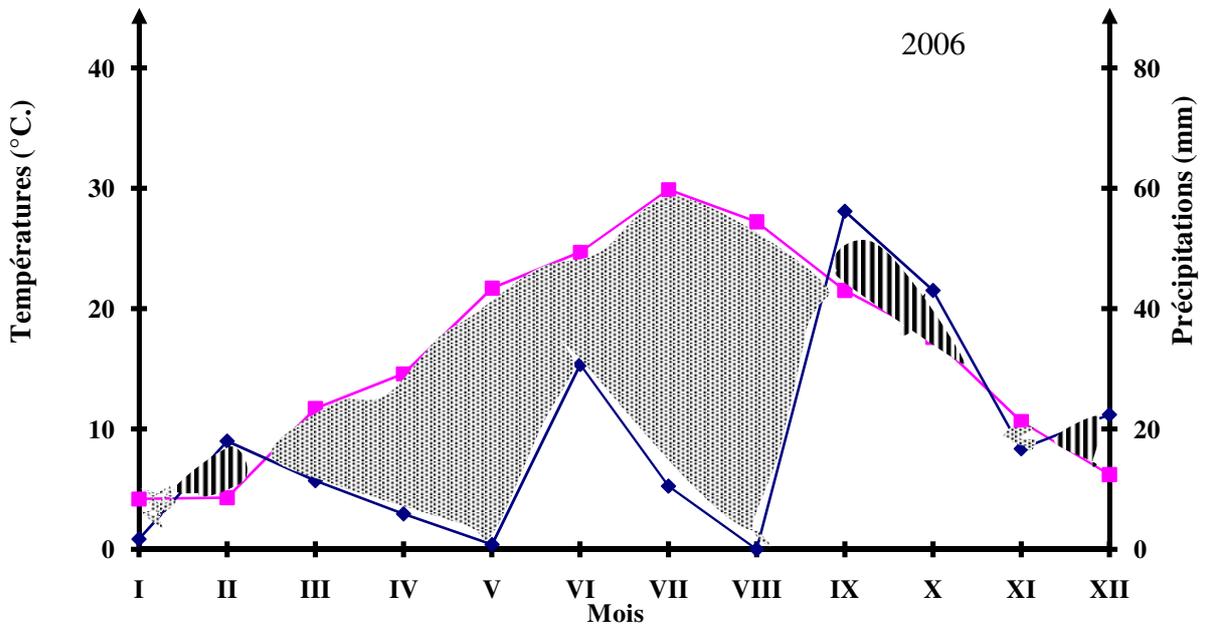


Fig. 2a: 2006 ; 2b : 2009 - Diagramme ombrothermique de la région de Hassi El Euch



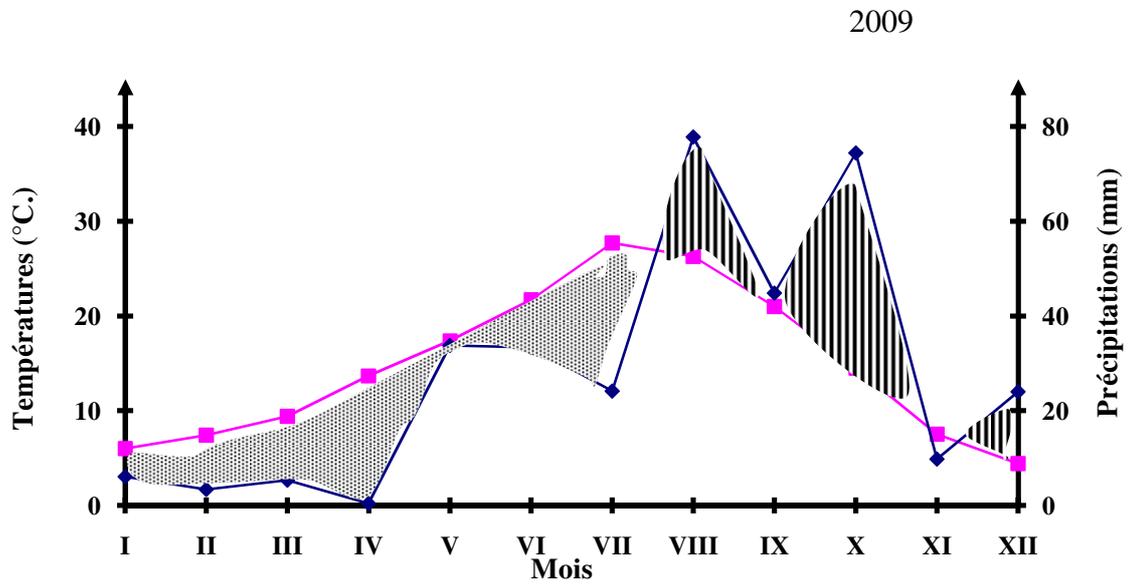
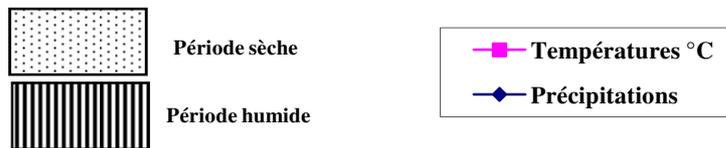


Fig. 2 c - Diagramme ombrothermique de la région de Djelfa en 2009



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

$Q_3$  : Quotient pluviothermique d'Emberger

P : Pluviométrie annuelle exprimée en mm

m. : Moyenne des températures minima du mois le plus froid exprimée en °C.

M : Moyenne des températures maxima du mois le plus chaud exprimée en °C.

Le quotient pluvio-thermique d'Emberger  $Q_3$  de la région de Djelfa est égal à 22,6 calculé sur une période s'étalant sur 10 ans (1988 – 1999). En rapportant cette valeur sur le climagramme d'Emberger il est à constater que la région de Djelfa se situe dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver frais (Fig. 3). Le quotient pluviométrique  $Q_3$  de Hassi El Euch calculé à partir de la même période est de 21,7. Cette valeur dans le climagramme d'Emberger montre que la région de Hassi El Euch se place dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver froids (Fig. 3).

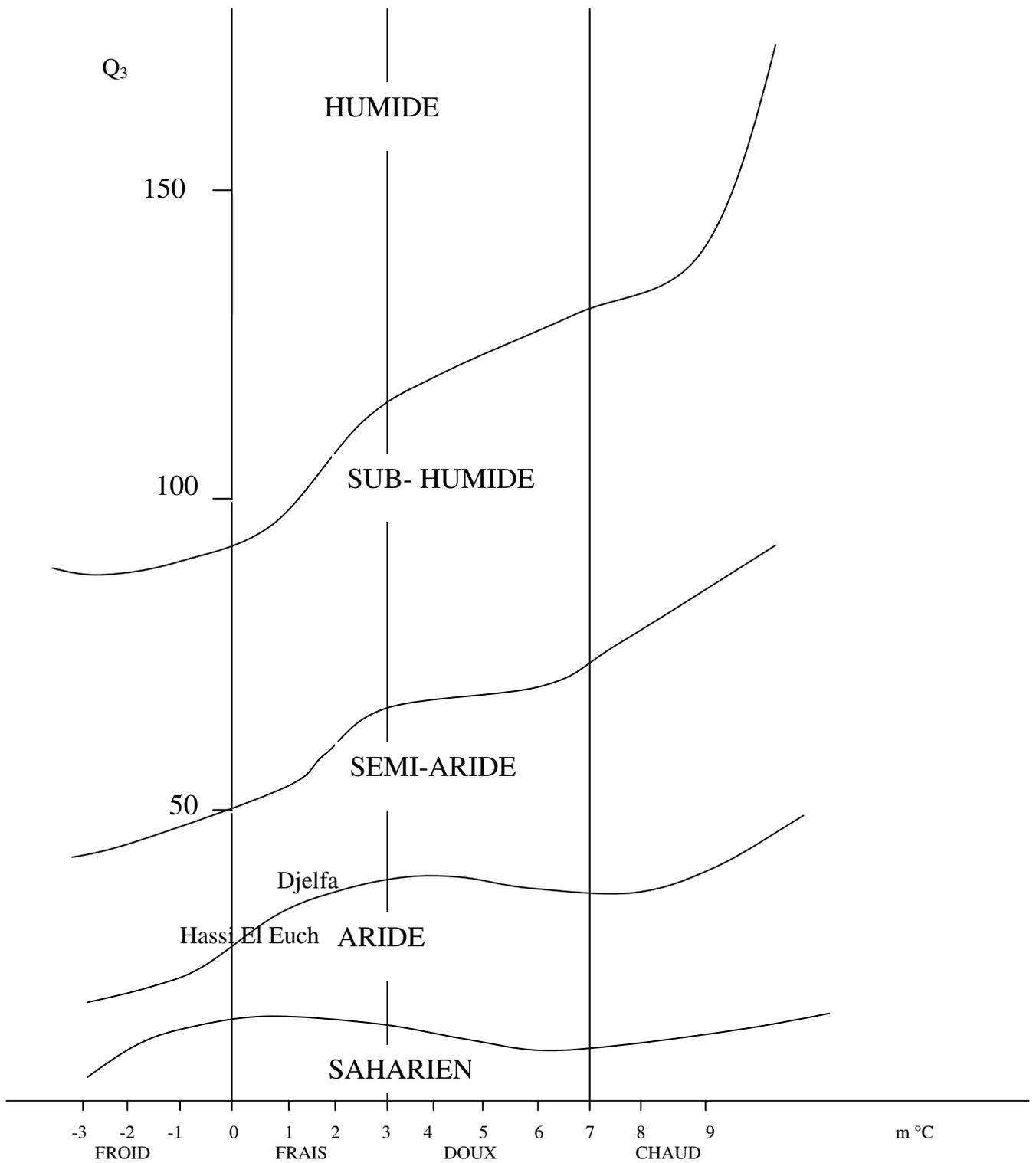
#### **1.4. – Données bibliographiques sur la flore des régions d'étude**

La végétation constitue un facteur majeur dans la distribution de l'avifaune, d'une part par le type de nourriture qu'elle offre et d'autre part par l'habitat qu'elle constitue. Dans cette partie les données concernant la végétation des deux régions d'étude, celles de Djelfa et de Hassi El Euch sont traitées.

##### **1.4.1. – Données bibliographiques sur la flore de la région de Djelfa**

D'après POUGET (1977) HAMZA et ZERNOUH (2001) et BAKOUKA, (2007) les principales formations végétales classiques dans les zones arides de Djelfa sont la pineraie, le matorral, la steppe et les parcelles agricoles occupées par des cultures céréalières et maraîchères et par des vergers.

En fait, la forêt se compose essentiellement de pins d'Alep (*Pinus halepensis*, Miller). Elle est claire et se retrouve à quelques dizaines de kilomètres de Djelfa. Quant au matorral il faut rappeler que c'est une formation d'origine forestière où subsistent des arbustes ou arbrisseaux tels que le Genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea* Linné, 1753), le Genévrier oxycèdre (*Juniperus oxycedrus* Linné, 1753), le Romarin (*Rosmarinus officinalis* Linné) et le Ciste (*Cistus villosus* Linné).



**Fig. 3 : Place des régions d'études dans le Climagramme pluvio-thermique d'Emberger**

Il peut y avoir aussi quelques pins d'Alep (*Pinus halpensis*) au niveau du matorral arboré. L'Alfa *Stipa tenacissima*, Linné envahit peu à peu le matorral au fur et à mesure que disparaissent les espèces reliques forestières lorsque la steppe domine (Annexe 1).

La steppe est une formation basse et discontinue avec des Poacées vivaces tels que l'Alfa (*Stipa tenacissima*, Linné), le Sparte (*Lygeum spartum*, Linné), des Chamaephytes tels que l'Armoise blanche (*Artemisia herba alba* Asso), l'Hélianthème à fleurs rosées (*Helianthemum virgatum*, Desfontaines) et l'Hélianthème de Lippi (*Helianthemum lippii*, Desfontaines) ou des Chénopodiacées crassulescentes en zones salées tels que l'Atriplex (*Atriplex halimus*, Linné) et la Soude (*Salsola vermiculata*, Desfontaines).

Les cultures céréalières sont représentées par le Blé dur (*Triticum durum* Desfontaines) et par l'Orge (*Hordeum vulgare*, Linné).

Les arbres fruitiers tels que le Poirier *Pirus communis*, Linné et les cultures maraîchères comme la Pomme de terre (*Solanum tuberosum*, Linné), la Tomate (*Lycopersicum esculentum*, Linné) et la Fève (*Vicia faba major*, Linné) sont localisées dans les jardins irrigués en aval des sources et autour des agglomérations. Le couvert végétal naturel de la région d'étude est constitué essentiellement de hautes steppes arides avec des vides entre les touffes de végétation sur des sols généralement maigres en contact direct avec la roche mère.

Parmi les espèces spontanées, le Coquelicot (*Papaver rhoeas* Linné; Papaveraceae), le Liseron des champs (*Convolvulus arvensis*, Linné; Convolvulaceae), le "Rtem" (*Retama retam*, Webb; Papilionaceae), El Harmal (*Peganum harmala*, Linné; Zygophyllaceae), le Réséda (*Reseda alba*, Linné; Resedaceae), le Tamarix (*Tamarix gallica* Linné; Tamaricaceae), la Luzerne minime (*Medicago minima*, Linné), la Luzerne comestible (*Medicago sativa* Linné; Fabaceae), *Diploaxis harra*, Forskäl (Brassicaceae), la Vipérine (*Echium pycnanthum* Pomel; Boraginaceae), la Gurna (*Centaurea tenuifolia*, Dufour; Asteraceae), El Khobaiz (*Malva silvestris*, Linné; Malvaceae) et le Cactus (*Opuntia ficus indica*, Linné; Cactaceae) sont à citer (Annexe 1).

#### **1.4.2. – Données bibliographiques sur la flore de la région de Hassi El Euch**

POUGET (1971) distingue plusieurs types de végétations du groupement du bassin de Zehrez Ghargui présenté par les groupements suivants (Annexe 1).

- Groupement steppique et post-cultural avec trois types de formations végétales :
- Groupement à *Artemisia herba alba* Asso. (Armoise blanche).

- Groupement à *Thymelaea virgata* (Thymelaea).
- Groupement à *Helianthemum lippi* (Helianthème).
- Groupement cultigène des zones d'épandage qui se situent exclusivement au Sud du cordon dunaire.

Trois groupements se retrouvent dans ce cordon dunaire :

- Groupement à *Aristida pungens* (Drin).
- Groupement à *Phragmites communis*.
- Groupement à *Schoenus nigricans*.

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

Dans cette partie, des données bibliographiques sur la faune des régions de Djelfa et Hassi El Euch sont présentées.

### 1.5.1. – Données bibliographiques sur la faune de la région de Djelfa

Au sein des Invertébrés mentionnés dans la région de Djelfa par BRAGUE-BOURAGBA et al. (2006a,b et 2007) et par YASRI et al. (2006) les araignées citées sont *Atypus affinis* Eichwald, 1830 (Atypidae), *Alopecosa albofasciata* (Brullé, 1832) (Lycosidae) et *Drassodes lapidosus*, Walckenaer, 1802 et *Zelotes oryx* Simon, 1878 (Gnaphosidae). Ces mêmes auteurs notent la présence du scorpion *Buthus occitanus* Amoreux, 1789 (Buthidae). Au sein des insectes, les Gryllidae sont représentés par *Gryllus campestris* Linné, 1758, les Anthiidae par *Anthia sexmaculata* Fabricius, 1787, les Lebiidae par *Lebia scapularis* Forskäl, 1775, les Chrysomelidae par *Cassida circumdata* Herbst, 1799, les Brachyceridae par *Brachycerus barbarus* Linné, 1758, les Curculionidae par *Coniocleonus excoriatus* Schmidt, 1837, les Scarabeidae par *Geotrupes intermedius* Costa, 1827, les Tenebrionidae par *Blaps gigas* Linné, 1767 et *Pimelia mauritanica* Solier, 1836 et les Formicidae par *Camponotus truncatus* Spinola, 1808 et par *Crematogaster auberti* Emery, 1869. Parmi les Batrachia signalés par LE BERRE (1989), il y a le Crapaud vert [*Bufo viridis* (Laurenti, 1768)] et le Crapaud de Maurétanie (*Bufo mauritanicus* Schlegel, 1841). Ce même auteur mentionne comme espèces de Reptilia, la Tortue grecque [*Testudo graeca* (Linné, 1758)], l'Agame variable (*Agama mutabilis* Merrem, 1820), le Fouette-queue (*Uromastix acanthinurus* Bell, 1825), le Stenodactyle élégant [*Stenodactylus stenodactylus* (Lichtenstein, 1823)], le Varan du désert [*Varanus griseus* (Daudin, 1803)] et la Vipère à corne (*Cerastes cerastes*, Laurenti, 1768).

Pour ce qui concerne les Oiseaux, LEDANT *et al.* (1981) et BEN MESSAOUD (1982) mentionnent 23 espèces qui se répartissent entre 12 familles.

Ces auteurs font état de la présence du Courvite-isabelle [*Cursorius cursor* (Latham, 1787)], du Pigeon biset des villes (*Columba livia* Bonnaterre, 1790), du Pigeon ramier (*Columba palumbus*), du Guêpier d'Europe (*Merops apiaster* Linné, 1758), du Pic vert (*Picus viridis* Linné, 1758), du Faucon hobereau (*Falco subbuteo* Linné, 1758), du Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), du Milan noir [*Milvus migrans* (Boddaert, 1783)], de la Chouette chevêche (*Athene noctua* Scopoli, 1759), de la Chouette effraie (*Tyto alba* Scopoli, 1759), de l'Alouette lulu [*Lullula arborea* (Linné, 1758)], de l'Alouette des champs (*Alauda arvensis* Linné, 1758), de la Cochevis huppée [*Galerida cristata* (Linné, 1758)], de l'Alouette pispolette [*Calandrella rufescens* (Vieillot, 1820)], de l'Ammomane élégante (*Ammomanes cincturus* Gould, 1841), du Sirli du désert *Alaemon alaudipes* (Desfontaines, 1787), de la Bergeronnette grise (*Motacilla alba* Linné, 1758), du Traquet tarier [*Saxicola rubetra* (Linné, 1758)], du Traquet du désert [*Oenanthe deserti* (Temminck, 1825)], du Traquet à tête grise [*Oenanthe moesta* (Lichtenstein, 1823)], du Traquet de Seebohm [*Oenanthe oenanthe seebohmi* (Linné, 1758)], du Cisticole des joncs [*Cisticola juncidis* (Rafinesque, 1810)] et du Grand corbeau (*Corvus corax* Linné, 1758) (Annexe 2).

Selon les travaux de LE BERRE (1990) et de KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991) parmi les espèces de mammifères fréquentant la région de Djelfa, celles à citer sont le Chacal commun [*Canis aureus* (Linné, 1758)] et le Renard roux [*Vulpes vulpes* (Linné, 1758)] au sein des Carnivora Canidae et le Chat sauvage [*Felis sylvestris* (Schreber, 1777)] représentant des Carnivora Felidae. Une espèce de Lagomorpha est notée. C'est le Lièvre du Cap [*Lepus capensis* (Linné, 1758)]. Au sein des Rodentia, il y a des Gerbillidae comme *Meriones shawii trouessarti* (Lataste, 1882), *Gerbillus nanus* Blanford, *Dipodillus simoni* (Lataste, 1881), *Gerbillus campestris* Loche, 1867 et *Gerbillus henleyi* (Winton, 1903), des Muridae avec *Mus musculus* Linné, 1758, *Mus spretus* Lataste, 1883, *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769), *Rattus rattus* (Linné, 1758) et *Eliomys quercinus* (Linné, 1766), des Dipodidae avec *Jaculus jaculus* (Linné, 1758) et *Jaculus orientalis* Erxleben, 1777, un Hystricidae avec *Hystrix cristata* Linné, 1758 et un Ctenodactylidae avec *Ctenodactylus gundi* (Rothmann, 1776). Les Eulipotyphla sont représentés par une espèce de Soricidae, *Crocidura whitakeri* (Winton, 1898) (SEKOUR *et al.*, 2007) (Annexe 2).

### 1.5.2. – Données bibliographiques sur la faune de la région de Hassi El Euch

Selon BEN CHERIF (2000) les Invertébrés renferment des Arthropodes qui se composent d'araignées et d'insectes. Quant aux Vertébrés, ils sont représentés par des espèces de rapaces tels que le Milan noir *Milvus migrans* et le Faucon crécerelle [*Falco tinnunculus* (Linné, 1758)] et par des mammifères comme le Lièvre du Cap (*Lepus capensis*), le Hérisson [*Paraechinus aethiopicus* (Ehrenberg, 1839)], la Gazelle de Cuvier [*Gazella cuvieri* (Ogilby, 1848)], le Chat sauvage (*Felis sylvestris*), la Grande gerboise (*Jaculus orientalis*), et l'Ecureuil de Berbérie [*Atlantoxerus getulus* (Linnaeus, 1758)].

# *Chapitre II*

## Chapitre II – Matériel et méthodes

Dans ce chapitre plusieurs aspects retiennent l'attention. Ils concernent les stations choisies pour l'étude du Moineau, la présentation du Genre *Passer* en tant que modèle biologique, les différentes catégories de moineaux et de leurs biométries. Les techniques méthodologiques employées pour l'étude sur le terrain du comportement de *Passer*, de la reproduction des moineaux domestiques et espagnols, et des prises de nourriture des espèces du genre *Passer* interviennent avant l'examen des dégâts provoqués par ces oiseaux sur les cultures céréalières et maraichères et l'essai de lutte contre le Moineau espagnol à Hassi El Euch. Les résultats sont traités par des méthodes statistiques.

### 2.1. – Choix et description des stations d'étude

Le présent travail s'est déroulé dans deux stations, celles de l'Institut technique moyen agricole spécialisé (I.t.m.a.s.) et d'Ain Zeina, toutes deux appartenant à la région de Djelfa. Trois autres sites sont pris en considération dans la région de Hassi-El Euch. Ce sont ceux d'Elogla, d'El Sfifa. et de l'exploitation agricole de Hassi El Euch.

#### 2.1.1. - Station de l'institut technique moyen agricole spécialisé

La station de l'Institut technique moyen agricole spécialisée (I.t.m.a.s.) est située dans un milieu urbain dans la ville de Djelfa même (34° 41' N., 3° 15' E.). Elle est limitée au nord par l'exploitation de Kherqas, au sud par celle de Hattab, à l'est par oued Mellah et à l'ouest par la route nationale n° 1. La station s'étend sur une superficie de 16 ha. Elle est occupée par des bâtiments pédagogiques, une unité d'élevage d'ovins et de bovins, des parcelles de cultures céréalières et maraichères et un bassin d'irrigation (Fig.4). Le taux du recouvrement total est de 41,9 % représentée principalement par le Pommier *Malus domestica* (Linné, 1753) avec 18,8 %, suivi par l'Olivier *Olea europaea* (Linné, 1753) avec 15,6 % et par le Filao [*Allocasuarina torulosa* (Las-Johnson, 1982)] avec 7,5 %. En spéculations sous-jacentes, une culture céréalière avec le Blé dur (*Triticum durum*) côtoie des cultures maraichères avec la Laitue [*Lactuca sativa* (L., 1753)], l'Epinard [*Spinacia oleracea* (L., 1753)] et la Tomate [*Lycopersicum esculentum* (L., 1753)]. En outre, quelques espèces spontanées sont à mentionner notamment le Chiendent [*Cynodon dactylon* (Linné)], l'Avoine (*Avena* sp. Linné), l'Orge des rats (*Hordeum murinum*, Linné) et la Luzerne [*Medicago sativa* (Linné, 1753)]. La physionomie du paysage de la station étudiée appartient au type de milieu semi-ouvert.



**Fig. 4 -Station de l'institut technique moyen agricole spécialisé (Original)**

### 2.1.2. - Station d'Ain Zeina

L'agglomération d'Ain Zeina est située à 5 km au nord de la ville de Djelfa, sur la rive gauche de l'oued El Malah (34° 41' N., 3° 14' E.). La station elle même est entourée par des terrains nus tout au plus occupés çà et là par des plantes spontanées. Le taux du recouvrement total ne dépasse pas 5 % représenté par de jeunes pins d'Alep. En outre, quelques espèces spontanées sont observées notamment, l'Alpiste à ailes tronquées [*Phalaris truncatula* (Guss.)], le Faux-millet [*Oryzopsis miliacea* (Linné)], l'Armoise blanche [*Artemisia herba alba* (Asso.)] et l'Orge des rats (*Hordeum murinum*) (Fig. 5). La physionomie du paysage de la station d'étude appartient au type ouvert. Au niveau de cette station des captures de moineaux sont effectuées à l'aide d'un filet ornithologique et avec d'autres techniques de piégeage notamment dans un lieu de stockage.

### 2.1.3. – Station d'El Sfifa

Cette station s'étend sur une grande superficie, soit 450 hectares dont 250 hectares sont réservés à la céréaliculture (35° 09' N., 3° 14' E.). Le reste est consacré aux cultures fourragères et comporte des parcelles laissées en jachère. Cette activité est en relation avec l'élevage des ovins de la région. La superficie occupée par les céréales est subdivisée en près de 45 parcelles. La station est limitée au nord par la route de Had el Sahari, à l'est par oued d'Oussara et au sud et à l'ouest par la ville de Hassi El Euch (Fig. 6). La station possède deux strates, l'une arbustive composée d'une seule espèce le jujubier [*Ziziphus lotus* (L., 1789)] qui couvre une superficie qui ne dépasse pas 2 % et l'autre herbacée laquelle comporte, de l'Alfa (*Stipa tenacissima*), le brome (*Bromus garamas*), l'Armoise blanche (*Artemisia herba alba*), le Faux alfa (*Lygeum spartum*) et le Coquelicot (*Papaver rhoeas*). La physionomie du paysage de la station d'El Sfifa est caractérisée par le type ouvert.



**Fig. 5 - Station d'Ain Zeina (Original)**



**Fig. 6 - Station d'El Sfifa (Original)**

#### 2.1.4. - Station d'Elogla

La station d'Elogla est située à 6 km de la ville de Hassi El Euch dans un milieu rural (35° 09' N., 3° 13' E.). Elle s'étend sur une grande superficie de 1000 hectares environ (Fig. 7). Cette station est limitée au nord par Bled Lahdab, au sud par El Gasaa, à l'est par la ville de Hassi El Euch et à l'ouest par Draa Lahrech. Le taux du recouvrement total ne dépasse pas 1 %, impliquant surtout le Jujubier (*Ziziphus lotus*). Il faut compter 3 parcelles de 1 ha chacune occupées par des plantes céréalières comme le Blé dur [*Triticum durum* (Dest.) Husn. 1899)], le Blé tendre [*Triticum sativum* (L. 1753)] et l'Orge (*Hordeum vulgare*). La strate herbacée est formée aussi de plantes spontanées notamment l'Orge des rats (*Hordeum murinum*), le Faux-millet (*Oryzopsis miliacea*), le Chiendent (*Cynodon dactylon*), l'Avoine (*Avena* sp.), la Luzerne (*Medicago* sp.) et l'Armoise blanche (*Artemisia herba alba*).

La physionomie du paysage de la station étudiée appartient au type de milieu ouvert.

#### 2.1.5. – Station de l'exploitation agricole de Hassi El Euch

L'exploitation agricole prise en considération est située à proximité de la ville de Hassi El Euch, à une distance de 2 km vers le nord (35° 9' N., 3° 15' E.). Elle s'étend sur près de 10 ha. Elle est limitée au nord et à l'est par des grandes superficies en jachère, au sud par la cité de 30 logements et le lycée et à l'ouest par un haut plateau (Fig. 8). Le taux du recouvrement total ne dépasse pas 52 % représenté par le Filao (*Allocasuarina torulosa*). En spéculations sous-jacentes, deux cultures céréalières sont notées celles du Blé dur (*Triticum durum*) et du Blé tendre (*Triticum sativum*). Elles côtoient des cultures maraîchères comme la Laitue (*Lactuca sativa*), l'Épinard (*Spinacia oleracea*) et la Tomate (*Lycopersicon esculentum*). En outre, quelques espèces spontanées sont à mentionner notamment l'Orge des rats (*Hordeum murinum*), l'Avoine (*Avena* sp.), le Roseau [*Ampelodesmos mauritanicus* (Poir., T. Durant et Schinz, 1894)], le Faux-millet (*Oryzopsis miliacea*), la Luzerne cultivée (*Medicago sativa*), l'Armoise blanche (*Artemisia herba alba*), l'amarante hybride [*Amaranthus hybridus* (L., 1757)], la mauve à petites fleurs (*Malva parviflora* L.), Le liseron des champs [*Convolvulus arvensis* (L., 1753)] et le Chiendent pied-de-poule (*Cynodon dactylon*). La physionomie du paysage de la station étudiée est caractérisée par le type semi-ouvert. Au niveau de cette station des captures de moineaux sont effectuées à l'aide d'un filet ornithologique et avec d'autres techniques de piégeage notamment dans un lieu de stockage.



**Fig. 7 - Station d'Elogla (Original)**



**Fig. 8 -Station de l'exploitation agricole de Hassi El Euch (Original)**

## 2.2. – Présentation du Genre *Passer* en tant que modèle biologique

Le Moineau est un oiseau qui appartient 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). Selon les derniers auteurs cités, ainsi que d'après HEINZEL *et al.* (1972), BOLOGNA (1980) et GEROUDET (1984), il existe 5 espèces des moineaux en Algérie. Ce sont le Moineau domestique (*Passer domesticus*), le Moineau espagnol. (*Passer hispaniolensis*), le Moineau blanc [*Passer simplex* (Lichtenstein, 1823)], le Moineau friquet [*Passer montanus* (Linné, 1758)] et le Moineau soulcie [*Petronia petronia* (Linné, 1766)]. En plus de ces 5 espèces, il faut rappeler la présence en Algérie des moineaux hybrides qui sont le produit des croisements entre le Moineau espagnol et le Moineau domestique. Dans la présente étude deux espèces retiennent l'attention. Ce sont le Moineau domestique (*Passer domesticus*) et le Moineau espagnol (*Passer hispaniolensis*). A celles-là, il est nécessaire d'adjoindre le Moineau hybride, produit des croisements entre les deux espèces précédentes de moineaux. D'après ETCHECOPAR et HUE (1964) le mâle du *Passer domesticus* possède une calotte grise, la nuque rousse, la bavette noire et les joues claires, Le dos est brun avec des raies sombres et le ventre blanchâtre et uni (Fig. 9). HEINZEL *et al.* (1996) signalent que la femelle et les jeunes sont gris-brun rayés dessus et gris beige dessous, La couleur du bas est gris jaune en hiver. Il devient noir durant la période de reproduction (BORTOLI, 1969). Le vol du Moineau domestique est direct avec des battements d'ailes pressés (PETERSON, 1994). Cette espèce fut introduite en Afrique du Nord par l'homme (FELIX, 1991). Très sociable, il habite les villes et villages et s'installe sur les édifices construits par l'homme, quels qu'ils soient (HEINZEL *et al.*, 1972). D'après PETERSON *et al.* (1986) cette espèce fréquente les maisons, les édifices et les cultures voisines surtout les céréales.

Du point de vue du régime alimentaire le menu des jeunes moineaux domestiques est constitué par deux fractions, l'une minime d'origine végétale et l'autre la plus importante d'origine animale. Cependant celle-ci connaît des taux variant selon l'âge des oisillons au nid. Dans le régime trophique du Moineau domestique adulte, les insectes correspondent à peine à 10 %. Pour ce qui est du Moineau espagnol (*Passer hispaniolensis*) sa taille est de 14,5 cm. La tête du mâle porte une calotte marron vif, des joues blanches, la poitrine noire, des stries noires sur les flancs et des rayures dorsales foncées plus apparentes (HEINZEL *et al.*, 1996). Le bec est de couleur plus sombre que celui de moineau domestique (ETCHECOPAR et HUE, 1964). La femelle est identique à celle des moineaux domestiques (ETCHECOPAR et HUE, 1964). Les juvéniles du Moineau espagnol ressemblent à ceux du moineau domestique (PETERSON *et al.*, 1986)



40mm

Moineau domestique



Original

Moineau hybride



40mm

Original

Moineau espagnol

**Fig. 9 - Différents espèces de Moineau**

(Fig. 9). Selon PETERSON *et al.* (1986) *Passer hispaniolesis* préfère les lieux boisés, situés loin des maisons et près de l'eau. Il trouve néanmoins dans la culture des céréales une source abondante d'aliments qui ne peut que favoriser sa propagation (HEIM de BALSAC et MAYAUD, 1962).

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.9).

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.

### **2.3. – Etude des différentes catégories de moineaux et de leurs biométries**

L'étude systématique des différentes catégories de moineaux du genre *Passer* et de leurs biométries est exposée.

#### **2.3.1. - Etude systématique des différentes catégories de moineaux du genre**

##### ***Passer***

Des informations concernant les échantillons destinés à l'étude phénotypique sont présentées. Elles sont suivies par l'examen du plumage.

##### **2.3.1.1. – Echantillonnage et étude des teintes du plumage des moineaux adultes mâles**

Au laboratoire seuls les mâles adultes de *Passer* sont retenus pour l'étude phénotypique. Le nombre total des individus étudiés est fixé à 311 individus capturés à l'aide d'un filet ornithologique. La fréquence des sorties sur le terrain pour les captures des moineaux est représentée sous la forme d'un échancier dans le tableau 5.

**Tableau 5** – Echancier des sorties en fonction des mois et des jours dans les régions de Djelfa et de Hassi El Euch en 2006 et 2009

	Djelfa	Hassi El Euch	Djelfa	Hassi El Euch
Années	2006		2009	
Mois	Jours/mois	Jours/mois	Jours/mois	Jours/mois
<b>I</b>	3, 10, 17	5, 12, 19, 26	6, 13, 20	3, 10, 17, 14
<b>II</b>	7, 14, 21	2, 16, 23	3, 10, 17, 24	6, 13, 20, 27
<b>III</b>	7, 14, 28	2, 9, 16	3, 10, 17, 24	6, 13, 20, 27
<b>IV</b>	4, 11, 25	6, 13, 20, 27	7, 14, 21, 28	3, 11, 18, 25
<b>V</b>	2, 9, 23, 30	4, 11, 25	5, 12, 19, 26	1, 8, 15, 22
<b>VI</b>	6, 13, 27	1, 8, 15	2, 9, 16, 22	5, 12, 19
<b>VII</b>	4, 18	6, 13, 20	7, 14, 21, 28	3, 10, 17
<b>VIII</b>	15, 22	10, 17	4, 25	14, 21
<b>IX</b>	5, 12	7, 14, 21	9, 16, 23, 30	4, 11, 18, 25
<b>X</b>	3, 17, 24	5, 12, 19, 26	7, 14, 21	2, 9, 16, 23
<b>XI</b>	7, 14, 21, 28	2, 9, 16, 23	3, 4, 11, 18	6, 13, 20, 27
<b>XII</b>	5, 12, 26	7, 14, 21	2, 9, 16, 23	4, 12, 19, 26

Les captures des moineaux sont effectuées durant les deux années d'étude, soit en 2006 et en 2009. Lors de chaque jour de sortie le filet ornithologique est mis en place entre 8 heures et midi dans l'une ou l'autre région retenue à raison de deux à quatre sorties par mois (Tab. 5). Généralement les piégeages des moineaux en 2006 sont réalisés chaque mardi dans la région de Djelfa et chaque jeudi dans celle de Hassi El Euch. En 2009 les captures sont faites chaque mercredi dans la région de Djelfa et chaque vendredi dans celle de Hassi El Euch. Le nombre de sorties est de 164 au total soit 74 sorties en 2006 dont 35 à Djelfa et 39 à Hassi El Euch et 90 sorties en 2009 dont 46 à Djelfa et 44 à Hassi El Euch (Tab. 5). Durant l'année 2006, 142 individus sont capturés dont 85 mâles dans la zone de Djelfa et 57 mâles dans celle de Hassi El Euch. Puis en 2009, 169 moineaux sont piégés dans le filet ornithologique dont 78 mâles près de Djelfa et 91 mâles aux alentours de Hassi El Euch. La méthode préconisée par BENDJOURI et DOUMANDJI (1999a) est adoptée. Elle s'appuie sur des critères morphologiques dans le but est de mettre en évidence une échelle de catégories de moineaux hybrides allant depuis le type du Moineau domestique jusqu'au type opposé, celui du Moineau espagnol (Annexe 3).

### **2.3.1.2. – Examen du plumage**

Six paramètres sont pris en considération pour dresser une liste systématique des catégories de moineaux. Ces paramètres sont la calotte, la joue, la nuque, le dos, la poitrine et les flancs (Fig. 10). Ces derniers sont étudiés à partir des proportions et des variations de leurs colorations.

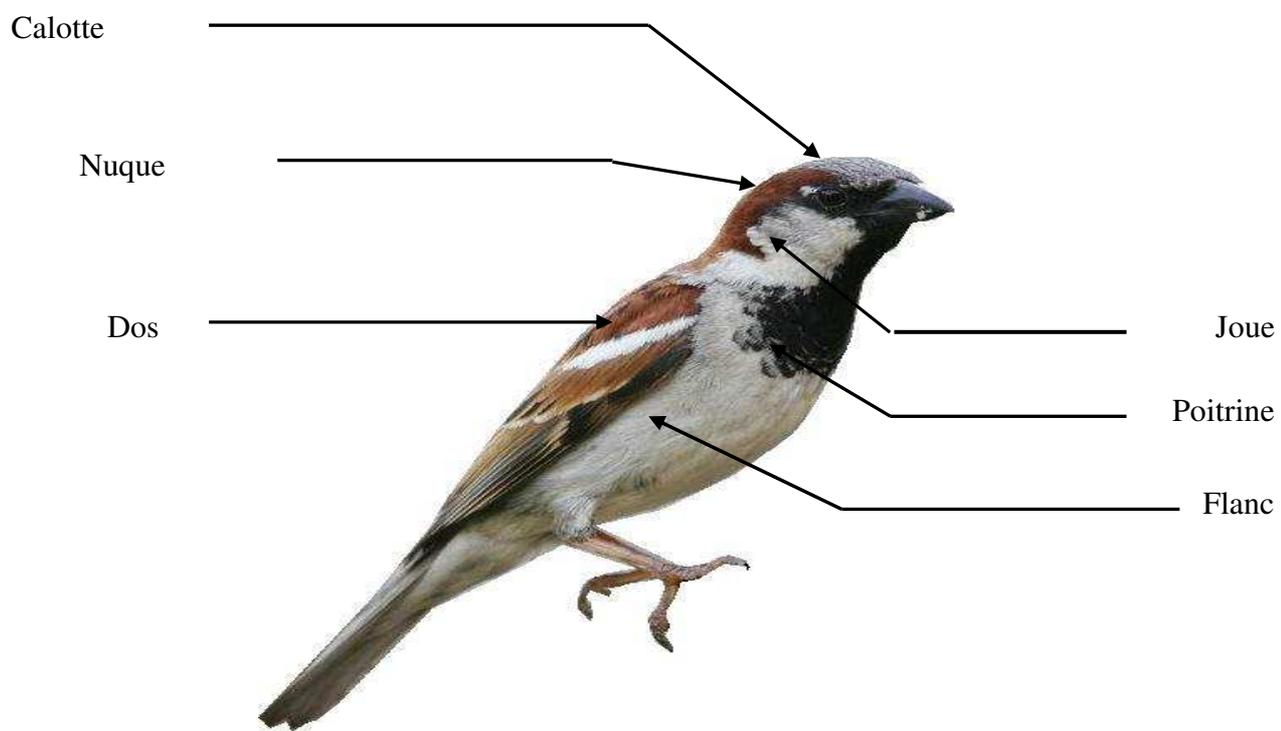
### **2.3.2 – Etude biométrique des moineaux**

L'étude biométrique porte d'abord sur les adultes du moineau domestique, ensuite du Moineau espagnol et de leurs hybrides aussi bien mâles que femelles et ensuite aux œufs. Parallèlement des pesées sont effectuées au niveau des pontes au début de leurs émissions.

#### **2.3.2.1. – Biométrie des adultes du Moineau**

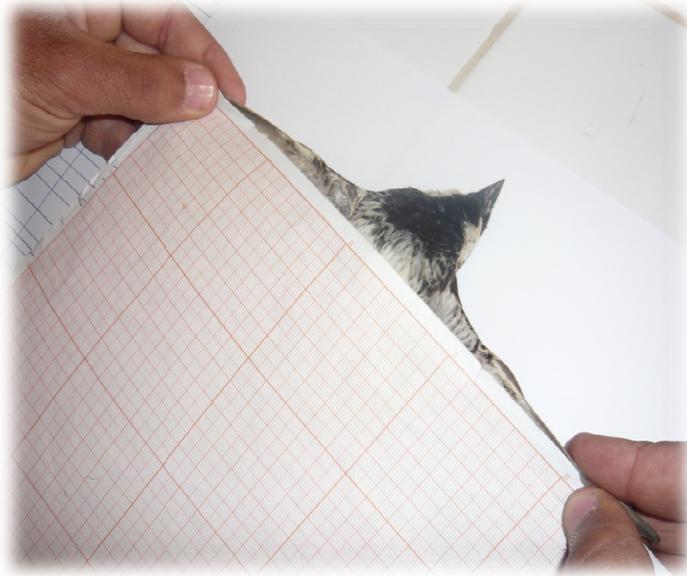
Selon HEINZEL *et al.* (1972) les paramètres étudiés pour les mensurations des moineaux sont la longueur du corps, celle du bec, de l'envergure et des tarses complétés par des pesées. La mesure de la longueur du corps est faite de l'extrémité de la queue jusqu'à celle du bec en plaçant le Moineau à plat sur le dos, sur une règle millimétrée (HEINZEL *et al.*, 1972). De même l'envergure est déterminée en tirant les ailes latéralement par leurs extrémités (Fig. 11).

Le poids est obtenu en plaçant l'oiseau sur une balance électronique précise au 1/10<sup>ème</sup> de gramme (Fig. 12).



**Fig. 10 - Fiche d'identification d'un Moineau**

Lieu :  
Date :  
N<sup>o</sup> :



Original

**Fig. 11 : Mesure de l'envergure d'un Moineau**



Original

**Fig. 12 : Pesée d'un Moineau**

### **2.3.2.2. – Biométrie des œufs**

Pour l'étude biométrique de chaque œuf deux paramètres sont pris en considération. Ce sont la longueur du plus grand diamètre mesurée à l'aide d'un pied à coulisse de précision au 1/20 de millimètre. De même les valeurs du poids sont déterminées grâce à une balance de précision comme il est préconisé par HEINZEL *et al.* (1972). Dans le présent travail il est utilisé une balance électronique au 1/10 de mg (Fig. 13).

### **2.4. - Techniques employées pour l'étude sur le terrain du comportement de *Passer***

L'étude du comportement des oiseaux est mise en place grâce à un protocole expérimental dressé en équipe au laboratoire. L'expérimentation dure deux ans séparés, soit de janvier jusqu'au décembre 2006 et de janvier jusqu'en décembre 2009, à raison de trois jours d'observations, les 7<sup>ème</sup>, 17<sup>ème</sup> et 27<sup>ème</sup> jour de chaque mois. Le suivi des moineaux se déroule pendant les premières heures qui succèdent au lever du soleil et durant l'après-midi quelques heures avant le crépuscule. Dix jours séparent deux journées d'observations consécutives. Lors de ce travail sur le terrain l'expérimentateur utilise une paire de jumelles, un chronomètre et une feuille photocopiée ou fiche de comportement à remplir, heure par heure (Fig. 14). Les activités du Moineau comme le perchage, le vol, l'alimentation, la boisson d'eau et le cri sont notées et chronométrées en tenant compte des espèces végétales fréquentées.

### **2.5. - Reproduction des moineaux domestiques et espagnols**

Après avoir identifié les sites de nidification des moineaux domestiques et espagnols grâce à des observations directes, l'opérateur choisit des nids dans le but de suivre le développement des jeunes moineaux depuis leurs éclosions. Le choix des nids du Moineau dépend de plusieurs facteurs. La hauteur de l'emplacement du nid par rapport au sol doit être favorable afin de faciliter l'accès au nid en cas de contrôle. Généralement les nids choisis devront être de préférence dans des lieux stables non dérangés par l'homme et situés loin des prédateurs. En général le nid du Moineau domestique est installé dans un trou ou une fissure d'un bâtiment, sur les poteaux électriques et dans les éclairages publics. Les nids des moineaux espagnols sont installés sur des arbustes de jujubier (*Ziziphus lotus*) et des arbres de pin d'Alep (*Pinus halepensis*).



(Original)

**Fig. 13 : Mode de mensuration d'un œuf (longueur du grand axe) et de sa pesée**

**Etude de comportement**

**Facteurs climatiques:**

° c :

Observation N<sup>o</sup> : θ

Soleil :

Date :

Pluie :

Espèce :

Vent :

Lieu :

Comportement Heure	Arbre ou Buisson	Vol	Cri	Chant	Recherche de nourriture			Chasse au vol	Boisson	Toilettage
7h00 – 8h00										
8h00 – 9h00										
9h00 – 10h00										
10h00 – 11h00										
11h00 – 12h00										
12h00 – 13h00										
13h00 – 14h00										
14h00 – 15h00										
15h00 – 16h00										

Fig. 14- Fiche d'observation du comportement des moineaux

## **2.6. - Dégâts provoqués par les moineaux sur les cultures céréalières et maraichères**

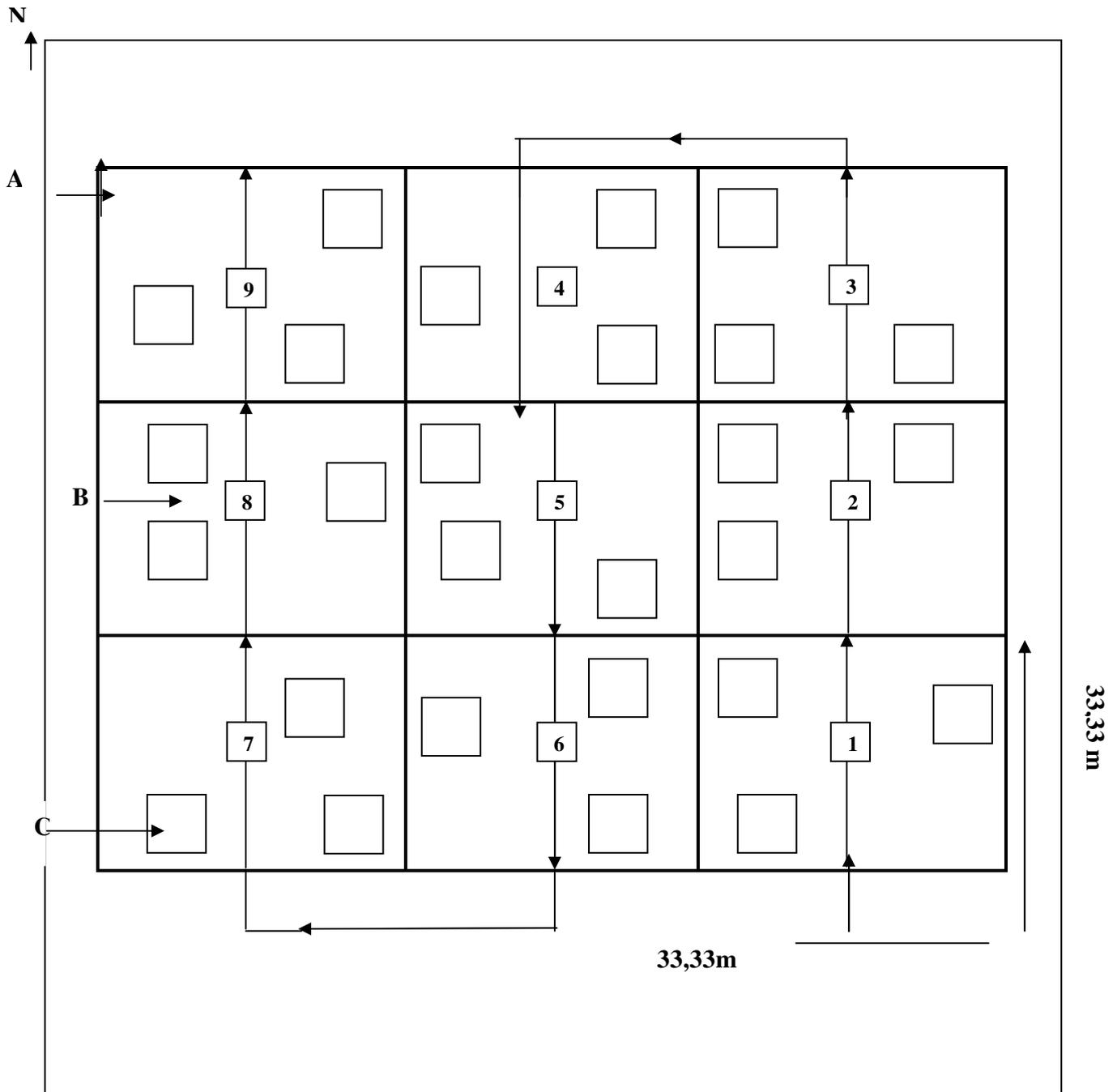
L'examen des dégâts provoqués par les moineaux sur trois cultures céréalières, le blé dur, le blé tendre et l'orge et sur deux cultures maraichères, la tomate et la laitue est exposé.

### **2.6.1. – Etude des dégâts provoqués par les moineaux sur le blé dur, le blé tendre et l'orge**

La méthodologie appliquée sur le terrain, la méthodologie utilisée au laboratoire et en fin la méthode d'analyse des dégâts.

#### **2.6.1.1. - Méthodologie adoptée sur le terrain**

L'estimation des dégâts provoqués par les moineaux sur les céréales est effectuée lors de deux années soit 2006 et 2009. Pour chaque année trois parcelles de blé dur d'un hectare chacune sont délimitées dans la région de Hassi El Euch. La première est sise à El Sfifa, la deuxième à l'Elogla et la troisième dans l'exploitation agricole de Hassi El Euch. Par ailleurs deux soles de blé tendre d'un hectare chacune localisées dans les stations d'El Sfifa et de Hassi El Euch sont retenues. L'étude des dégâts sur l'orge est effectuée sur trois parcelles d'un hectare chacune, La première est située à l'I.t.m.a.s., la deuxième à Sfifa et la troisième à l'Elogla. Ces parcelles sont sises au milieu d'un grand ensemble afin d'éviter les effets de bordure (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994). Chacune des parcelles de blé dur, de blé tendre et d'orge sont divisées en 9 blocs. La méthode choisie pour l'estimation des dégâts est empruntée à BELLATRECHE (1983). Elle consiste en l'emploi d'un jet formé par un cadre en bois de 0,25 m<sup>2</sup> de surface. Durant le stade pâteux du contenu des graines de céréales, le jet est lancé au hasard à partir du milieu de chaque bloc, avec une fréquence de 3 répétitions par bloc (Fig. 15). Une fois le carré est délimité les épis situés à l'intérieur du jet sont récupérés et comptés. Les épis prélevés sont mis dans des sacs en papier avec tous les renseignements tels que le numéro du bloc et les nombres des épis sains, attaqués ou sectionnés (BELLATRECHE, 1983). Les mêmes étapes sont effectuées pour les parcelles de blé tendre et de l'orge.



BELLATRECHE (1983)

**Fig. 15 : Schéma de découpage des parcelles d'orge, de blé tendre et de blé dur**

A- parcelle de l'orge, de blé tendre ou de blé dur.

B- bloc.

C- jet.

### **2.6.1.2. – Méthodologie utilisée au laboratoire**

Une fois au laboratoire, le comptage commence d'abord des épis puis des grains par épi par la suite. Un travail minutieux est entrepris tenant compte au niveau de chaque épi des effectifs de graines encore en place et de ceux des graines absentes. Les calculs déterminent le nombre moyen de grains par épi entier et par épi visité par les moineaux et par les insectes granivores. L'opérateur fait une extrapolation pour obtenir le nombre total de grains en place sur les épis sur 0,25 m<sup>2</sup> de l'aire-échantillon. Le poids d'une graine est déterminé par la moyenne du poids de 1000 graines (BELLATRECHE, 1983; DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994). Le traitement des comptages pour chaque échantillon s'appuie sur les paramètres suivants:

N.: Effectif des épis en place par 0,25 m<sup>2</sup>

N. e. s: Effectif des épis non visités par les granivores en place dans 0,25 m<sup>2</sup>

N. e. a: Nombre des épis visités par des moineaux dans 0,25 m<sup>2</sup>

N. e. i: Effectif des épis visités par des insectes dans 0,25 m<sup>2</sup>

S. : Effectif moyen des épis sectionnés sur 0,25 m<sup>2</sup>

g. : Nombre moyen de grains par épi non visité par des granivores

n. g. : Effectif de grains prélevés par les moineaux sur un épi

P. : Poids moyen de 1000 grains de blé ou d'orge selon le cas.

P. m.: Poids moyen d'un grain entier déterminé par rapport à celui de 1000 grains entiers..

h.: Effectif moyen de grains prélevés par épi.

### **2.6.1.3. – Méthode d'analyse des dégâts**

Dans le cadre de la présente étude, le cheminement suivi est celui proposé par BELLATRECHE (1983) et BENDJOUDI (1999). Les paramètres utilisés pour l'exploitation des résultats sont le pourcentage des épis attaqués, les rendements théoriques, escomptés et effectifs, les pertes théoriques dues d'une part aux oiseaux et d'autre part aux Insectes et les pertes totales.

#### **2.6.1.3.1. – Détermination du pourcentage des épis attaqués**

Il existe généralement trois catégories de déprédateurs des céréales. Ce sont d'une part les oiseaux granivores et plus précisément les moineaux, les insectes notamment les fourmis *Messor barbara*, Linné, 1767 et d'autre part les rongeurs.

Pour faire la différence entre les dégâts de ces trois types de ravageurs, il faut s'appuyer sur les symptômes. Les oiseaux prélèvent les graines tout en laissant en place les bractées, les glumes et les

glumelles. Par contre les insectes à pièces buccales de type broyeur comme les fourmis sectionnent l'ensemble de la graine avec ses glumes et glumelles (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994).

#### **2.6.1.3.1.1. – Pourcentage des épis attaqués par les oiseaux**

Le taux des épis visités (T.% O.) par les oiseaux est représenté par l'équation suivante:

$$T.\% O. = N. am \times 100 / N. m.$$

N. m. : Nombre moyen d'épis présents dans 0,25 m<sup>2</sup>.

N. am. : Nombre moyen des épis attaqués par les oiseaux dans 0,25 m<sup>2</sup>.

#### **2.6.1.3.1.2. – Pourcentage des épis attaqués par les insectes**

Le taux T.% I. est calculé en faisant le rapport du nombre des épis attaqués par les insectes au nombre total des épis présents dans 0,25 m<sup>2</sup> que multiplie 100 :

$$T.\% I. = n. i. m. \times 100 / Nm$$

n. i. m.: Nombre moyen des épis attaqués par les insectes dans 0,25 m<sup>2</sup> .

#### **2.6.1.3.2. – Rendement théorique R.th.**

Le rendement théorique exprimé en quintaux est égal à :

$$R.th. = N. m. \times g. \times P. m. \times 10.000 / 0,25 \text{ grammes}$$

$$R.th. = N.m. \times g. \times P.m. \times 10.000 / (0,25 \times 100.000) \text{ qtx/ha.}$$

$$R.th. = N.m. \times g. \times P.m. \times 0,4 \text{ qtx/ha.}$$

N.m. : Nombre moyen d'épis présents dans 0,25 m<sup>2</sup>.

g. : Nombre moyen de grains par épi non visité par les granivores

P. m.: Poids moyen d'un grain entier déterminé par rapport à celui de 1000 grains entiers.

### **2.6.1.3.3. – Rendement escompté (R.e.)**

Le rendement escompté tient compte du nombre d'épis sains et de celui des épis attaqués. Pour calculer ce rendement il faut déterminer le nombre de grains totaux (N.g.t.) pour 0,25 m<sup>2</sup> :

$$N.g.t. = (N.e.s. \times g.) + (N.e.a. \times g2.) + (N.e.i. \times g3.)$$

N. e. s: Effectif des épis non visités par des granivores en place dans 0,25 m<sup>2</sup>

g. : Nombre moyen de grains par épi non visité par des granivores

N. e. a.: Nombre des épis visités par des moineaux dans 0,25 m<sup>2</sup>

g1: Nombre moyen de grains par épi visité par les moineaux dans 0,25 m<sup>2</sup>

N. e. i.: Nombre des épis visités par des insectes dans 0,25 m<sup>2</sup>

g2: Nombre moyen de grains par épi visité par les insectes dans 0,25 m<sup>2</sup>

g3: Nombre moyen de grains par épi visité par les rongeurs dans 0,25 m<sup>2</sup>

Le rendement escompté est calculé par la formule suivante :

$$R.e. = N.g.t. \times P.m. \times 0,4 \text{ qt / ha.}$$

### **2.6.1.3.4. – Rendement effectif (Ref.)**

Le rendement effectif correspond au rendement réel, c'est à dire à la quantité réellement récoltée. ETSOURI (1985) note que le rendement effectif est plus faible que le rendement escompté (R.E.) à cause de diverses pertes à la récolte notamment à cause du mauvais réglage de la lame de coupe de la moissonneuse-batteuse.

### **2.6.1.3.5. – Pertes théoriques dues aux moineaux**

Les pertes théoriques dues aux moineaux peuvent être calculées par hectare :

$$P. th. = N.m. \times g1. \times P. m. \times 0,4 \text{ qtx/ha.}$$

N.m. : Nombre moyen d'épis présents dans 0,25 m<sup>2</sup>.

g1: Nombre moyen de grains par épi visité par les moineaux dans 0,25 m<sup>2</sup>

P. m.: Poids moyen d'un grain entier déterminé par rapport à celui de 1000 grains entiers.

#### **2.6.1.3.6. – Taux de pertes théoriques dues aux moineaux (T.p.m.)**

C'est le rapport de la perte théorique (P.th.) due aux moineaux au rendement théorique (R.th.) multiplié par 100 (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994):

$$T.p.m. = P.th. \times 100 / R.th.$$

#### **2.6.1.3.7. – Pertes totales (P.t.)**

La perte totale (P.t.) = (R.e. – R.e.f.) + P.th. (moineaux) + P.th. (insectes) + P.th. (autres facteurs climat, rongeurs, etc...) (BENDJOUDI, 1999).

### **2.6.2. – Examen des dégâts provoqués par les moineaux sur les cultures maraîchères**

L'examen des dégâts provoqués par les moineaux sur deux cultures maraichères, la tomate d'une part et la laitue d'autre part sont exposées.

#### **2.6.2.1. – Examen des dégâts provoqué par les moineaux sur la tomate**

L'estimation des dégâts sur cette culture est effectuée deux fois en 2006 et en 2009 sur une parcelle de 400 m<sup>2</sup> divisée en 10 lots dans la station de l'institut technique moyen agricole spécialisé (Djelfa). Pour l'estimation des pertes dues aux moineaux, les valeurs suivantes sont relevées.

F.T. : Nombre total de fruits sains et attaqués

F.T.A. : Nombre total des fruits attaqués.

F.T.A.O. : Nombre total des fruits blessés à coups de bec d'oiseaux.

#### **2.6.2.2. – Examen des dégâts provoqués par les moineaux sur la laitue**

L'étude des dégâts provoqués par les moineaux sur cette plante est effectuée dans la station de l'institut technique moyen agricole spécialisé (Djelfa) en 2006 et en 2009. La parcelle couvre une superficie de 1000 m<sup>2</sup>, divisée en 12 quadrilatères rectangles. Chaque quadrilatère couvre une superficie de 5 m de large sur 15 m de long (Fig. 16).



**Fig. 16 – Parcelle de la culture de laitue divisée en planches**

Original

Il est à remarquer que les aires rectangulaires sont alternées avec de petites bandes de séparation. Il faut compter entre 90 et 110 pieds de laitues dans chaque quadrilatère. Pour l'estimation de pertes causées par les moineaux 10 pieds de laitue sont prélevées dans chaque rectangle. Par la suite, chaque tête de *Lactuca* est divisée en quatre parties. Les petites aires sur la surface foliaire correspondant aux prises de nourriture par les moineaux sont mesurées grâce à du papier millimétré (Fig. 17).

## **2.7. - Essai de quelques moyens de lutte : cas du dénichage et du filet contre les moineaux espagnols à Hassi El Euch**

L'étude consiste à choisir trois parcelles d'un hectare de blé dur (*Triticum durum*) chacune dans la station d'El Sfifa (Hassi El Euch). La première parcelle est le témoin au niveau de laquelle aucune opération de dénichage, ni d'installation du filet n'est faite. Dans la deuxième parcelle, seul le dénichage est effectué. L'emploi du filet sur toute la surface est réservé pour la troisième parcelle. Dans cette partie les mêmes techniques de l'estimation du rendement et des dégâts provoquées par les moineaux sont adoptées.

## **2.8.- Exploitation des résultats par des méthodes d'analyse statistique**

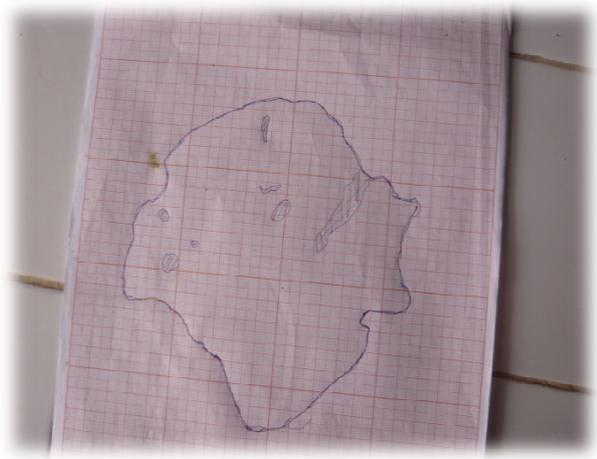
Les méthodes statistiques retenues dans le présent travail sont l'analyse de la variance et l'analyse en composantes principales.

### **2.8.1. – Emploi de l'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.

### **2.8.2.- Utilisation de l'analyse en composantes principales (A.C.P.)**

L'analyse en composantes principales (A.C.P.) est une méthode de base de l'analyse multidimensionnelle. Elle permet de réduire la taille du problème traité ce qui n'est pas évident avec les autres méthodes (DELAGARDE, 1983). L'A.C.P. permet de transformer un nombre de variables quantitatives (q) plus ou moins corrélées en (n) variables quantitatives



**Fig. 17 - Détermination des dégâts à l'aide d'un papier millimétrique**

Original

indépendantes appelées composantes principales. Elle a pour objectif de présenter sous une forme graphique le maximum d'informations contenues dans un tableau de données (PHILIPPEAU, 1992).

# *Chapitre III*

### **Chapitre III - Résultats sur la bioécologie des moineaux dans deux régions des Hauts plateaux**

Les résultats sur la bioécologie des moineaux présentés concernent le comportement, la reproduction des moineaux domestiques et espagnols, l'examen des dégâts provoqués par ces oiseaux sur les cultures céréalières et maraichères, l'essai de lutte contre le Moineau espagnol à Hassi El Euch et les différentes catégories de moineaux et leurs biométries.

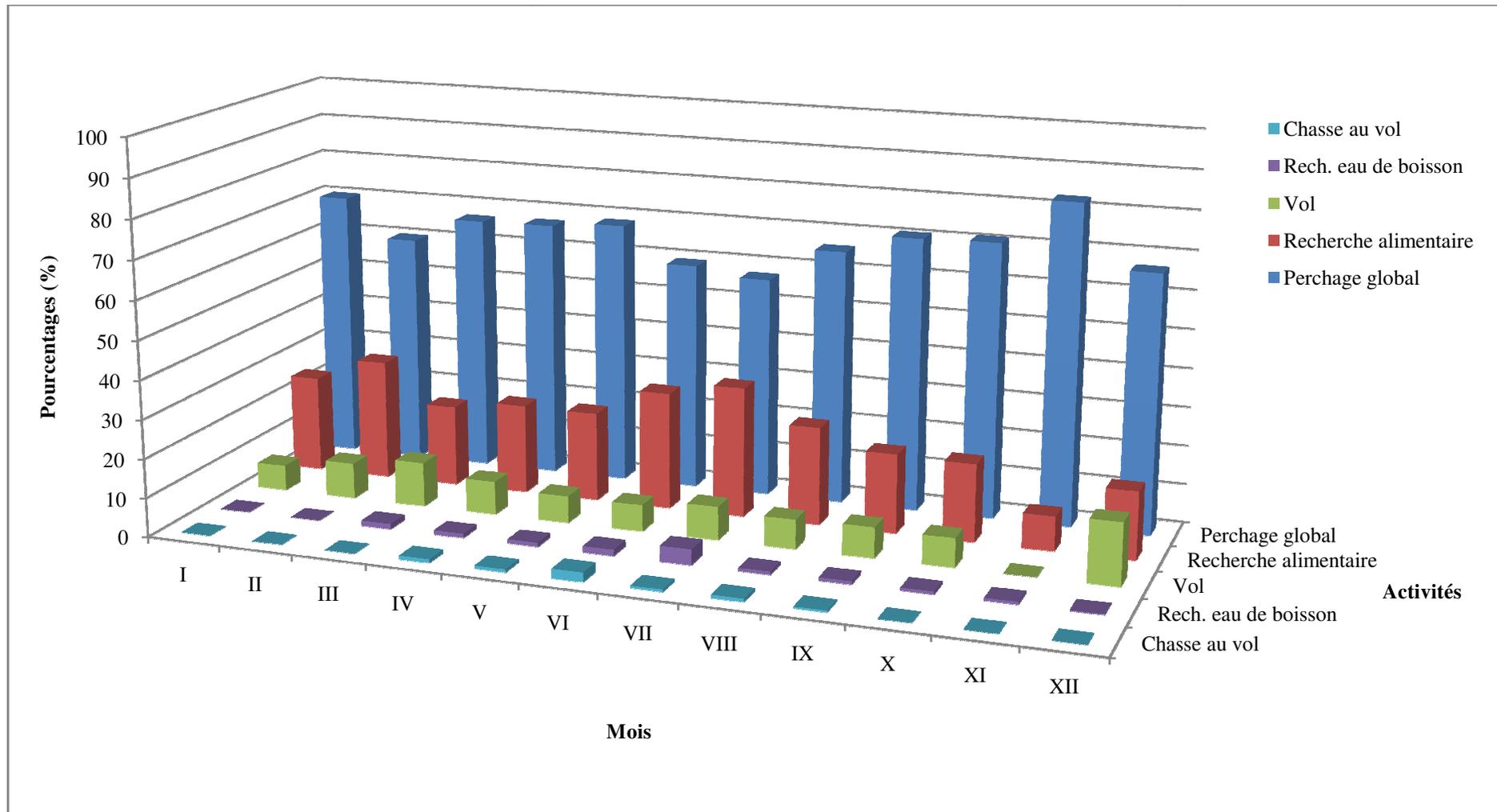
#### **3.1. – Comportement des moineaux du genre *Passer***

Les différents types d'activité du Moineau durant deux ans soit de janvier jusqu'en décembre 2006 et de janvier jusqu'en décembre 2009, sont observés durant trois jours, les 7<sup>ème</sup>, 17<sup>ème</sup> et 27<sup>ème</sup> jours de chaque mois. Les activités de cette espèce avienne sont représentées par le perchage global, la recherche alimentaire, le vol, la recherche de l'eau de boisson et la chasse au vol. Les résultats obtenus dans la région de Djelfa en 2006 sont notés dans le tableau 7 et sur la figure 18.

**Tableau 7 – Temps moyen journalier exprimé en secondes et en pourcentages consacré pour chaque type d'activité du Moineau en 2006 dans la région de Djelfa**

	Mois en 2006																							
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII	
	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%
Perchage global	6284	69,9	4092	59,8	3869	66,39	5526	66,7	6104	68,1	4573	59	5191	56,9	5327	65,7	6423	70,6	6536	71	7935	82,5	4357	66,5
Recherche alimentaire	2206	24,9	2124	31	1217	20,88	1918	23,1	2049	23	2371	30,2	3115	33,5	2042	25,2	1853	20,4	1922	20	905	8,86	1136	17,4
Vol	592	6,52	626	9,15	664	11,39	709	8,53	614	6,88	532	6,79	794	8,54	608	7,49	712	7,82	704	7,4	810	7,93	1042	15,9
Rech. eau de boisson	0	0	0	0	78	1,34	86	1,03	93	1,04	124	1,58	37	4	65	0,8	75	0,82	68	0,7	71	0,69	13	0,2
Chasse au vol	0	0	0	0	0	0	74	0,89	67	0,75	184	2,35	59	0,6	67	0,8	39	0,43	11	0	0	0	0	0
<b>Totaux</b>	<b>9082</b>	<b>100</b>	<b>6842</b>	<b>100</b>	<b>5828</b>	<b>100</b>	<b>8313</b>	<b>100</b>	<b>8927</b>	<b>100</b>	<b>7784</b>	<b>100</b>	<b>9196</b>	<b>100</b>	<b>8109</b>	<b>100</b>	<b>9102</b>	<b>100</b>	<b>9241</b>	<b>100</b>	<b>9721</b>	<b>100</b>	<b>6548</b>	<b>100</b>

Rech. eau de boisson : Recherche eau de boisson ; Sec.: secondes



**Fig.18 - Fréquences centésimales mensuelles des divers types d'activités du Moineau en 2006 dans la région de Djelfa**

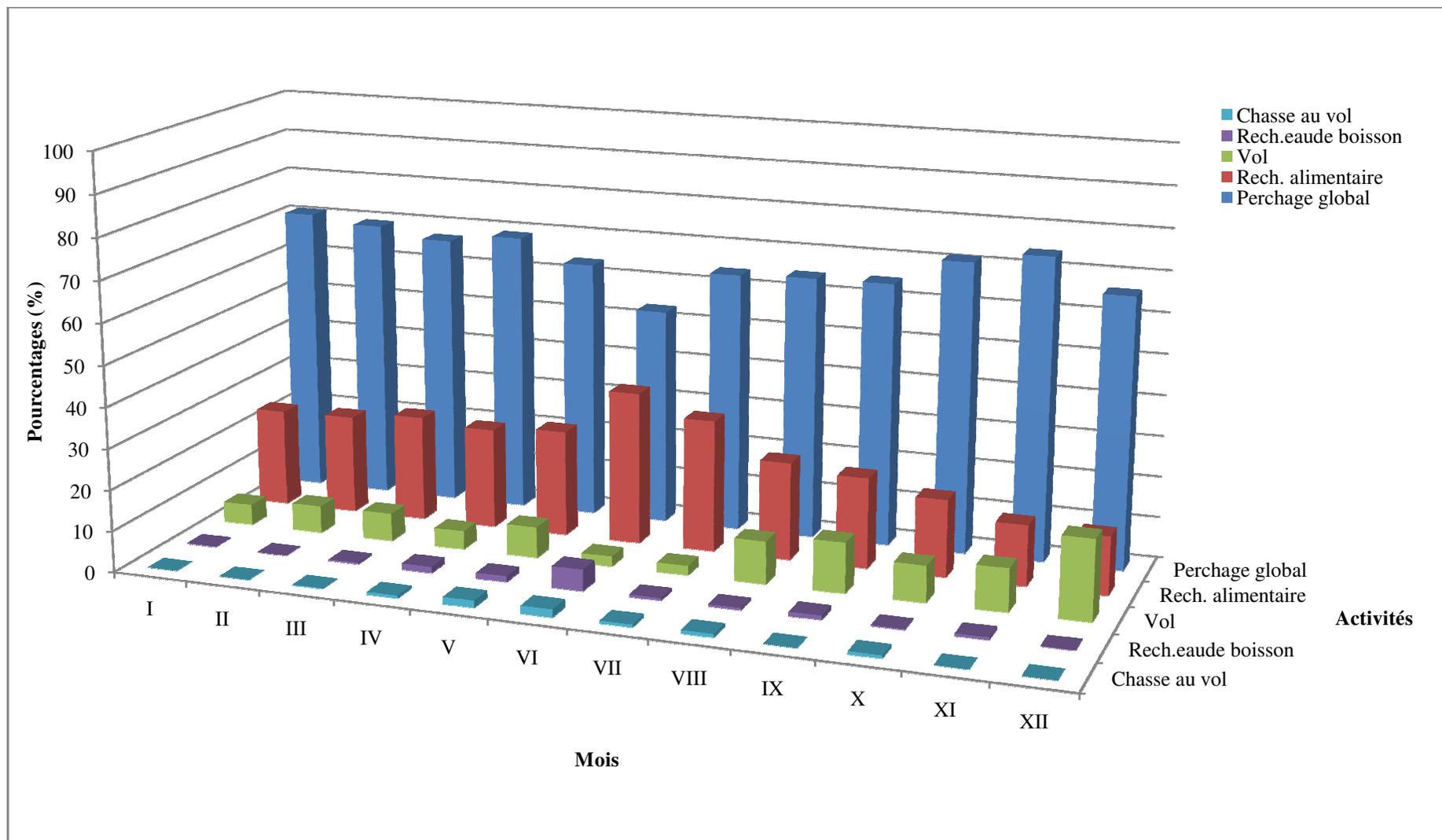
Les temps consacrés aux différentes activités des moineaux dans la région de Djelfa pour l'année 2006 exprimés en secondes montrent que le perchage global constitue l'activité la plus importante durant tous les mois de l'année avec des temps qui varient entre 3.869 secondes en mars et 7.935 secondes en novembre (Tab. 7). La recherche alimentaire occupe en temps le second rang (1.905 sec.), suivi par le vol (701 sec.). Pour chaque type d'activité le temps imparti est exprimé sous la forme d'un pourcentage. Parmi les fréquences centésimales des temps consacrés aux différentes activités des moineaux dans la région de Djelfa en 2006 les plus importantes concernent le perchage global avec des valeurs qui fluctuent entre 56,9 % en juillet et 82,5 % en novembre (Tab.7). La recherche alimentaire intervient plus faiblement (23,2 %), ainsi que le vol (8,7 %) (Fig. 18).

Les résultats obtenus dans la région de Djelfa en 2009 sont présentés dans le tableau 8 et sur la figure 19.

**Tableau 8 – Temps moyen journalier exprimé en secondes et en pourcentages consacré pour chaque type d'activité du Moineau en 2009 dans la région de Djelfa**

	Mois en 2009																							
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII	
	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%
Perchage global	4251	70,85	4061	69,13	5753	66,72	4722	68,77	4869	63,38	2904	53,09	2690	63,77	5327	64,39	4023	64,56	3197	71,24	4654	73,99	4207	66,11
Rech. alimentaire	1436	23,93	1421	24,19	2235	25,92	1688	24,58	2079	25,96	2171	37,31	1481	32,33	1974	23,86	1066	22,16	1226	18,87	1015	14,84	906	14,23
Vol	302	5,03	392	6,67	589	6,83	309	4,50	604	7,54	142	2,44	105	2,31	861	10,40	504	12,25	504	8,92	718	10,49	1242	19,52
Rech.eau de boisson	11	0,18	00	00	32	0,37	103	1,50	112	1,40	304	5,22	28	0,61	44	0,53	13	1,03	00	0,23	46	0,67	8	0,12
Chasse au vol	00	00	00	00	13	0,15	44	0,64	137	1,71	112	1,92	31	0,68	67	0,81	41	00	41	0,72	00	00	00	00
<b>Totaux</b>	<b>6000</b>	<b>100</b>	<b>5874</b>	<b>100</b>	<b>8622</b>	<b>100</b>	<b>6866</b>	<b>100</b>	<b>7801</b>	<b>100</b>	<b>5633</b>	<b>100</b>	<b>4335</b>	<b>100</b>	<b>8273</b>	<b>100</b>	<b>5647</b>	<b>100</b>	<b>4968</b>	<b>100</b>	<b>6433</b>	<b>100</b>	<b>6363</b>	<b>100</b>

Rech. alimentaire: Recherche alimentaire; Rech. eau de boisson: Recherche eau de boisson; Sec.: secondes



**Fig. 19 - Fréquences centésimales mensuelles des divers types d'activités du Moineau en 2009 dans la région de Djelfa**

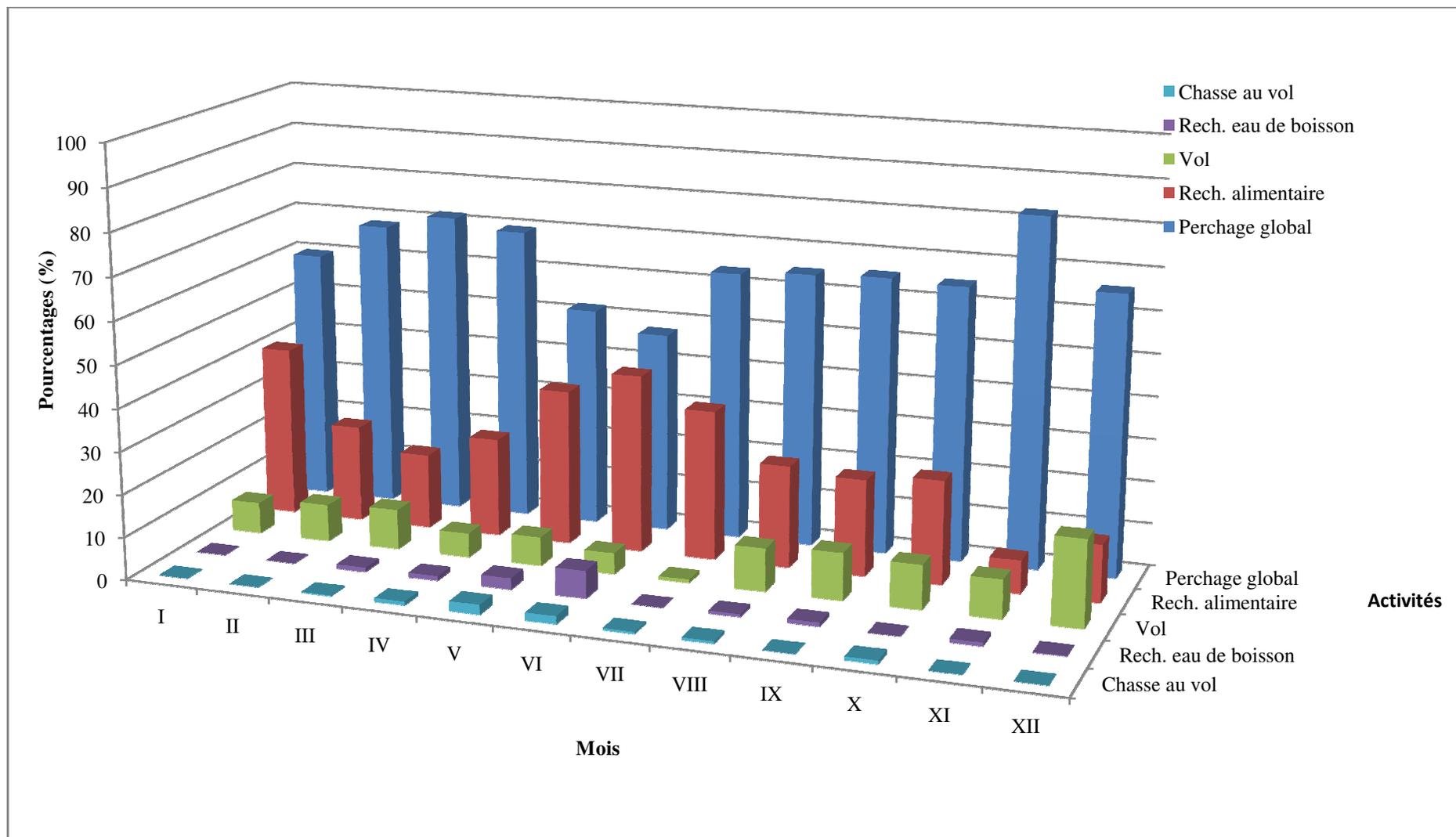
En 2009 dans la région de Djelfa le temps moyen journalier exprimé en secondes le plus important correspond au perchage global avec des valeurs qui varient entre 2.690 secondes en juillet et 5.753 sec. en mars, suivi par la recherche alimentaire (1.569 sec.) et le vol (543 sec.) (Tab. 8). Parmi les fréquences centésimales des temps consacrés aux différentes activités des moineaux dans la même région les plus importantes concernent le perchage global avec des valeurs qui fluctuent entre 53,1 % en juin et 74,0 % en novembre (Fig. 19). La recherche alimentaire intervient avec 24 % et le vol avec 8,1 %).

Les résultats de la région de Hassi El Euch en 2006 pour les activités journalières des moineaux sont rassemblés dans le tableau 9 et sur la figure 20.

**Tableau 9 – Temps moyen journalier exprimé en secondes et en pourcentages consacré pour chaque type d'activité du Moineau en 2006 dans la région de Hassi El Euch**

	Mois en 2006																							
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII	
	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%
Perchage global	3264	59,67	4792	68,19	4853	71,63	5720	69,45	3062	51,82	2585	47,41	4379	63,55	5307	64,70	4463	65,36	3046	64,74	6099	82,23	4037	66,03
Rech. alimentaire	2206	40,3	1604	22,83	1201	17,7	1918	23,29	2249	36,58	2371	41,96	2481	35,22	1974	24,06	1550	22,70	1226	24,40	615	7,82	826	13,51
Vol	402	7,35	631	8,72	639	9,43	469	5,69	414	6,73	132	4,98	55	0,78	821	10,1	752	11,1	504	10,4	718	9,13	1242	20,31
Rech. eau de boisson	00	00	00	00	69	1,01	86	1,04	162	2,63	364	6,44	00	00	53	0,65	63	0,92	00	00	66	0,84	8	0,13
Chasse au vol	00	00	00	00	13	0,19	72	0,87	137	2,28	104	1,84	31	0,44	47	0,57	00	00	41	0,82	00	00	00	00
<b>Totaux</b>	<b>5470</b>	<b>100</b>	<b>7027</b>	<b>100</b>	<b>6775</b>	<b>100</b>	<b>8235</b>	<b>100</b>	<b>6024</b>	<b>100</b>	<b>5556</b>	<b>100</b>	<b>6946</b>	<b>100</b>	<b>8202</b>	<b>100</b>	<b>6828</b>	<b>100</b>	<b>4817</b>	<b>100</b>	<b>7498</b>	<b>100</b>	<b>6113</b>	<b>100</b>

Rech. Alimentaire : Recherche alimentaire, Rech. eau de boisson : Recherche eau de boisson; Sec.: secondes



**Fig.20 - Fréquences centésimales mensuelles des divers types d'activités du Moineau en 2006 dans la région de Hassi El Euch**

L'activité la plus caractéristique des moineaux dans la région de Hassi El Euch en 2006 est le perchage global avec des temps moyens journaliers exprimés en secondes qui fluctuent entre 2.585 secondes en juin et 6.099 sec. en novembre (Tab. 9). Les fréquences centésimales des activités les plus importantes sont notées pour le perchage global avec une valeur moyenne égale à 64,6 %, la recherche alimentaire (25,9 %) et le vol (8,7 %) (Fig. 20).

Les résultats des activités des moineaux dans la région de Hassi El Euch en 2009 sont regroupés au sein du tableau 10 et sur la figure 21.

**Tableau 10** – Temps moyen journalier exprimé en secondes et en pourcentages, consacré pour chaque type d'activité du Moineau en 2009 dans la région de Hassi El Euch

	Mois en 2009																							
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII	
	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%
Perchage global	1274	35,11	3593	69,92	1953	53,39	2520	61,3	3141	52,89	1851	55,42	2034	52,71	2057	56,79	2163	58,06	2969	67,60	3090	71,10	2147	57,71
Rech. alimentaire	2026	55,82	1214	23,63	1201	32,83	968	23,54	2034	33,77	1071	31,59	1075	37,60	1075	29,68	1040	27,91	986	22,19	815	18,32	623	16,74
Vol	312	8,60	331	6,44	439	12	469	11,41	614	10,19	132	3,89	371	7,23	371	10,24	382	10,25	424	9,54	418	16,14	942	25,32
Rech. eau de boisson	17	0,47	00	00	43	1,17	102	2,48	92	1,52	204	6,02	53	00	53	1,46	63	1,69	00	00	52	1,17	8	0,21
Chasse au vol	00	00	00	00	22	0,6	52	1,26	97	1,61	104	3,06	66	2,44	66	1,82	77	2,06	29	0,65	00	00	00	00
<b>Totaux</b>	<b>3629</b>	<b>100</b>	<b>5138</b>	<b>100</b>	<b>3658</b>	<b>100</b>	<b>4111</b>	<b>100</b>	<b>5978</b>	<b>100</b>	<b>3362</b>	<b>100</b>	<b>3599</b>	<b>100</b>	<b>3622</b>	<b>100</b>	<b>3725</b>	<b>100</b>	<b>4408</b>	<b>100</b>	<b>4375</b>	<b>100</b>	<b>3720</b>	<b>100</b>

Rech. Alimentaire : Recherche alimentaire, Rech. eau de boisson : Recherche eau de boisson; Sec.: seconde

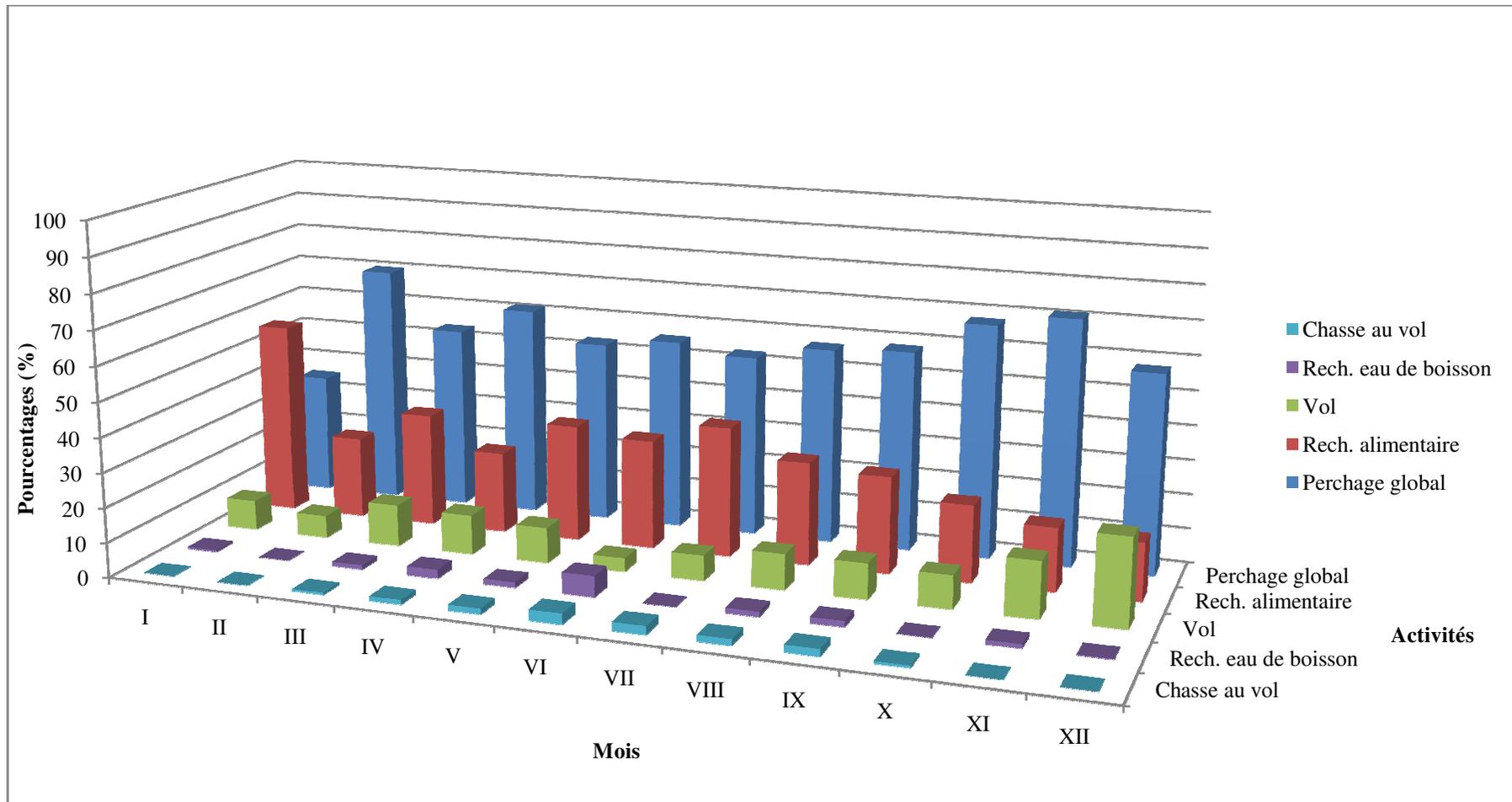


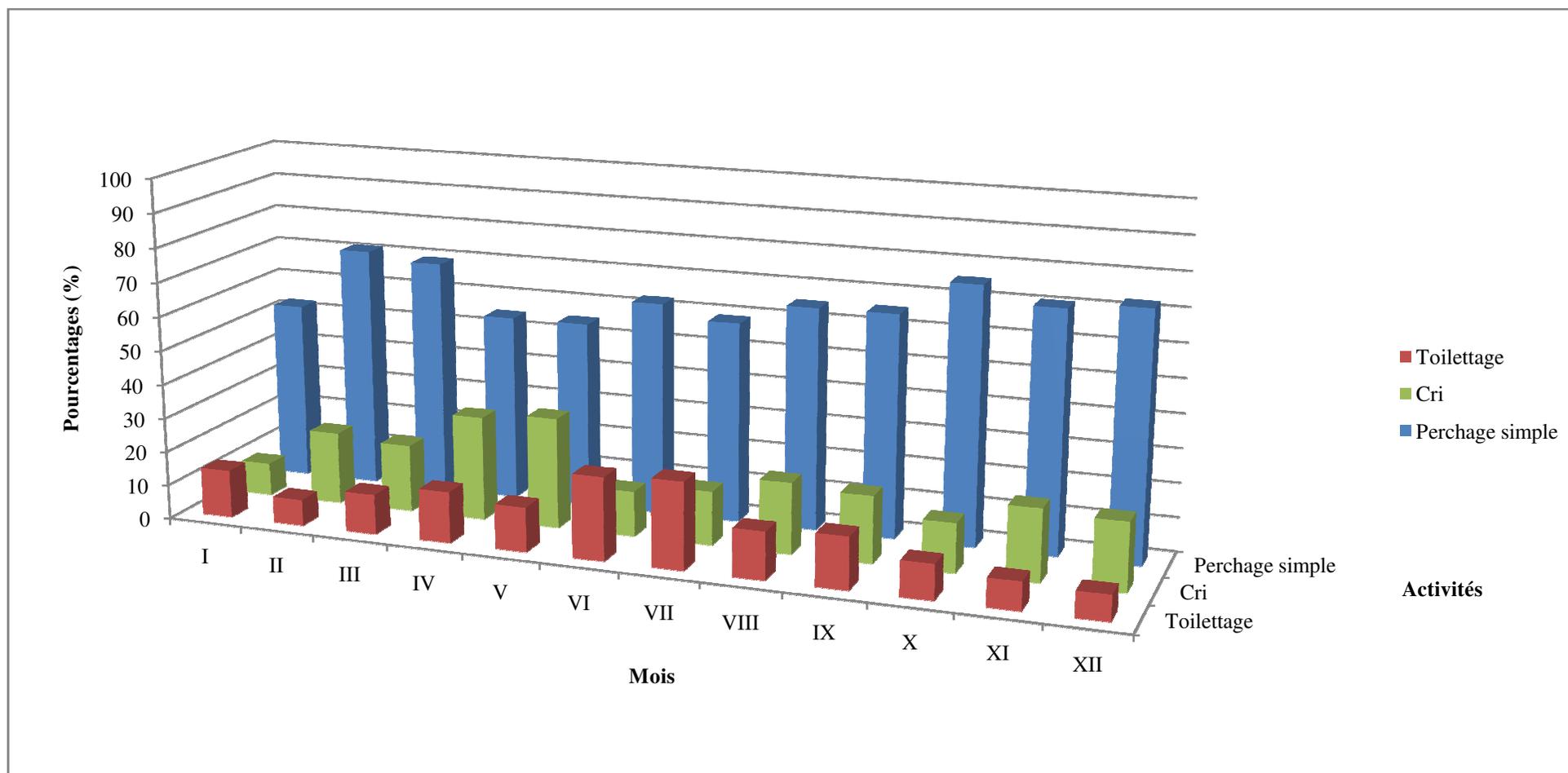
Fig. 21 - Fréquences centésimales mensuelles des divers types d'activités du Moineau en 2009 dans la région de Hassi El Euch

En 2009 dans la même région de Hassi El Euch le temps moyen journalier exprimé en secondes consacré pour chaque type d'activité montre que le perchage global vient en première position avec des temps qui varient entre 1.274 secondes en janvier et 3.593 sec. en février (Tab. 10). Les fréquences centésimales des activités des moineaux les plus fortes sont celles du perchage global avec une moyenne égale à 57,7 %, suivies par la recherche alimentaire (29,5 %) et par le vol (10,9 %) (Fig. 21).

**Tableau 11** – Temps moyen journalier exprimé en secondes et en pourcentages consacré pour chaque type de sous-d'activité du perchage global du Moineau en 2006 dans la région de Djelfa

		Mois en 2006																							
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII	
		Sec.	%	Sec.	%	Ses.	%	Sec.	%																
Perchage global	Perchage simple	3300	52,51	2913	71,17	2674	69,11	3844	54,61	3338	54,68	2861	62,56	3053	58,81	3469	65,12	4195	65,31	4927	75,38	5608	70,67	3161	72,54
	Toilettage	876	13,94	312	7,62	432	11,65	826	14,95	793	12,99	1108	24,23	1321	25,44	752	13,94	975	15,18	672	10,28	654	8,24	326	7,48
	Cri	598	9,51	867	21,19	763	19,72	1682	30,44	1973	32,32	604	13,21	817	15,74	1106	20,76	1253	19,51	937	14,33	1673	21,08	870	19,97
<b>Totaux</b>		<b>6284</b>	<b>100</b>	<b>4092</b>	<b>100</b>	<b>3869</b>	<b>100</b>	<b>5526</b>	<b>100</b>	<b>6104</b>	<b>100</b>	<b>4573</b>	<b>100</b>	<b>5191</b>	<b>100</b>	<b>5327</b>	<b>100</b>	<b>6423</b>	<b>100</b>	<b>6536</b>	<b>100</b>	<b>7935</b>	<b>100</b>	<b>4357</b>	<b>100</b>

Sec.: secondes



**Fig.22 - Fréquences mensuelles de chaque sous-activité du pérchage global du Moineau en 2006 dans la région de Djelfa**

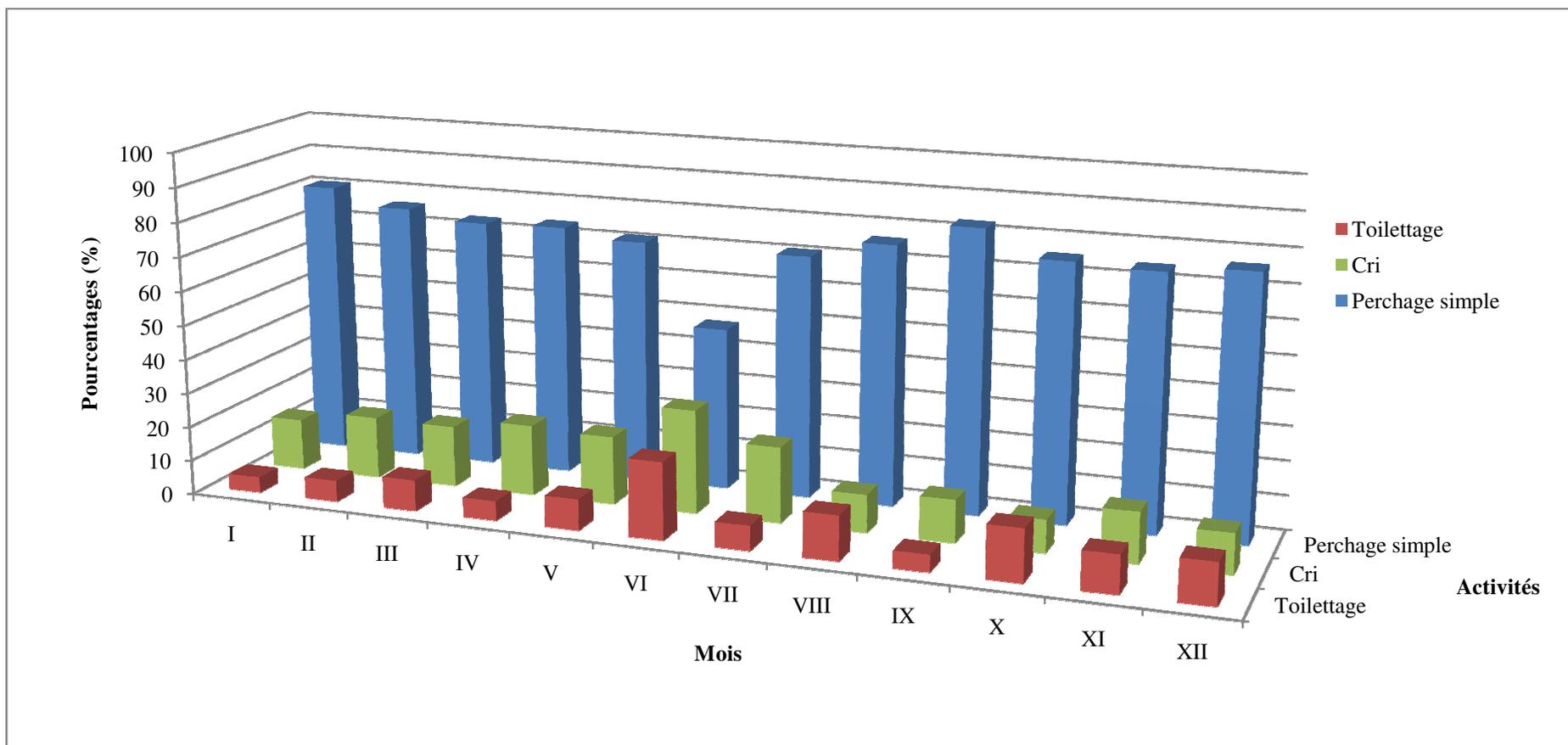
Les résultats des temps moyens journaliers exprimés en secondes et en pourcentages consacrés pour chaque type de sous-d'activité du perchage global du Moineau dans la région de Djelfa en 2006 sont notés dans le tableau 11 et sur la figure 22. Il est à remarquer qu'en 2006 dans la région de Djelfa, le temps utilisé par les moineaux le plus élevé lors du perchage global revient au perchage simple avec des valeurs qui varient entre 2.674 secondes en mars et 5.608 sec. en novembre (Tab.11). En seconde position le cri avec une moyenne égale à 696 secondes est suivi par le toilettage avec une moyenne de 410 secondes. La valeur la plus élevée lors du perchage global est celle du perchage simple avec un taux moyen de 63,7 % (Tab. 11). Le cri n'intervient qu'avec un taux moyen de 16,3 % suivi par le toilettage avec 13,7 % (Fig. 22).

Les temps moyens journaliers exprimés en secondes et en pourcentages correspondant à chaque type de sous-d'activité du perchage global du Moineau dans la région de Djelfa en 2009 sont notés dans le tableau 12 et sur la figure 23.

**Tableau 12** – Temps moyen journalier exprimé en secondes et en pourcentages consacré pour chaque type de sous-d'activité du perchage global du Moineau en 2009 dans la région de Djelfa

		Mois en 2009																							
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII	
		Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%
Perchage global	Perchage simple	3425	80,56	3078	75,79	4209	73,16	3481	73,72	3466	71,18	1378	47,45	1905	70,81	4049	76,00	3324	82,62	2404	75,19	3456	74,25	3208	76,25
	Toilettage	194	4,56	252	6,20	521	9,05	268	5,67	439	9,01	651	22,41	193	7,17	691	12,97	201	4,99	486	15,20	515	11,07	507	12,05
	Cri	632	14,87	731	18	1023	17,78	973	20,60	964	19,80	875	30,13	592	22,00	587	11,02	498	12,38	307	9,60	683	14,67	492	11,69
<b>Totaux</b>		<b>4251</b>	<b>100</b>	<b>4061</b>	<b>100</b>	<b>5753</b>	<b>100</b>	<b>4722</b>	<b>100</b>	<b>4869</b>	<b>100</b>	<b>2904</b>	<b>100</b>	<b>2690</b>	<b>100</b>	<b>5327</b>	<b>100</b>	<b>4023</b>	<b>100</b>	<b>3197</b>	<b>100</b>	<b>4654</b>	<b>100</b>	<b>4207</b>	<b>100</b>

Sec.: secondes



**Fig.23 - Fréquences mensuelles de chaque sous-activité du pérchage global du Moineau en 2009 dans la région de Djelfa**

En 2009 dans la région Djelfa le temps utilisé par les moineaux le plus important lors du perchage global revient au perchage simple avec des valeurs qui fluctuent entre 1.378 secondes en juin et 4.209 sec. en mars (Tab.12). Les moineaux consacrent moins de temps pour le cri avec une moyenne de 695 secondes et pour le toilettage avec une moyenne de 410 secondes. La fréquence la plus élevée lors du perchage global est celle du perchage simple avec un taux moyen de 71,6 % (Tab.12). En deuxième position il y a le cri avec un taux moyen de 16,3 % suivi par le toilettage avec une moyenne égale à 9,8 % (Fig. 23).

Les temps correspondant aux sous-activités journalières des moineaux dans la région de Hassi El Euch en 2006 sont placés dans le tableau 13 et sur la figure 24.

**Tableau 13** – Temps moyen journalier exprimé en secondes et en pourcentages consacré pour chaque type de sous-d'activité du perchage global du Moineau en 2006 dans la région de Hassi El Euch

		Mois en 2006																							
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII	
		Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%	Sec.	%
<b>Perchage global</b>	Perchage simple	2660	81,49	3729	76,83	3324	68,49	3826	66,89	1732	56,56	1857	71,81	3279	74,88	3785	71,32	3320	74,39	2299	75,47	3825	62,71	1962	48,60
	Toiletage	63	1,93	116	2,39	657	13,53	531	9,28	437	14,27	179	6,92	247	5,64	218	4,11	392	8,78	94	3,09	491	8,05	437	10,08
	Cri	541	16,57	947	19,89	872	17,67	1363	23,83	893	29,16	549	21,23	853	19,48	1304	24,57	751	16,83	653	21,44	1783	29,23	1638	40,57
<b>Totaux</b>		<b>3264</b>	<b>100</b>	<b>4792</b>	<b>100</b>	<b>4853</b>	<b>100</b>	<b>5720</b>	<b>100</b>	<b>3062</b>	<b>100</b>	<b>2585</b>	<b>100</b>	<b>4379</b>	<b>100</b>	<b>5307</b>	<b>100</b>	<b>4463</b>	<b>100</b>	<b>3046</b>	<b>100</b>	<b>6099</b>	<b>100</b>	<b>4037</b>	<b>100</b>

Sec.: secondes

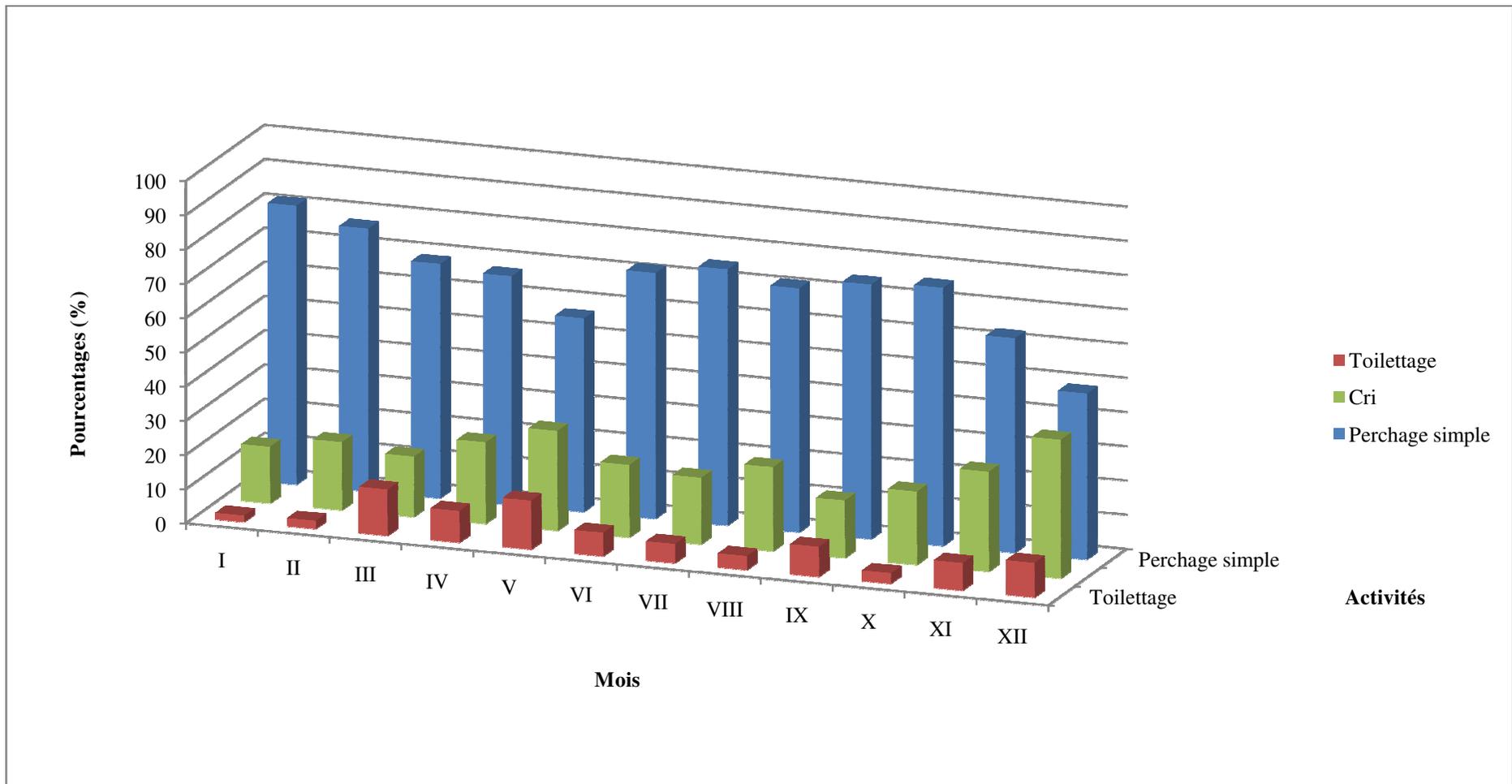


Fig.24 - Fréquences mensuelles de chaque sous-activité du pérchage global du Moineau en 2006 dans la région de Hassi El Euch

En 2009, dans la région de Hassi El Euch, c'est encore le perchage simple qui nécessite les temps le plus importants par rapport au perchage global avec des valeurs comprises entre 1.732 secondes en mai et 3.825 sec. en novembre (Tab.13). Le cri suit avec une moyenne égale à 1.012 secondes et le toilettage avec une moyenne de 321 secondes. Comme autre activité. La fréquence la plus élevée lors du perchage global est celle du perchage simple avec un taux moyen de 74,3 % (Tab.13). Le cri intervient avec un taux moyen de 23,6 % suivi par le toilettage avec une moyenne égale à 7,5 % (Fig. 24).

Les temps moyens journaliers donnés en secondes et en taux employés pour chaque type de sous-d'activité du perchage global du Moineau dans la région de Hassi El Euch en 2009 sont mis dans le tableau 14 et sur la figure 25.

**Tableau 14** – Temps moyen journalier exprimé en secondes et en pourcentages consacré pour chaque type de sous-d'activité du perchage global du Moineau en 2009 dans la région de Hassi El Euch

		Mois en 2009																							
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII	
		Sec	%	Sec	%	Sec	%	Sec	%	Sec	%	Sec	%	Sec	%	Sec	%	Sec	%	Sec	%	Sec	%	Sec	%
Perchage global	Perchage simple	921	72,29	2718	79,07	1423	72,86	1775	70,43	2348	74,75	1292	69,80	1443	70,94	1211	58,87	1415	65,42	2317	78,04	2133	69,03	1312	61,11
	Toilettage	24	1,88	123	3,42	94	4,81	53	2,10	62	1,97	52	2,81	63	3,09	21	1;02	55	2,54	69	2,34	122	3,94	204	9,50
	Cri	329	25,82	752	20,93	436	22,32	692	27,46	731	23,27	507	27,39	528	25,96	825	40,11	693	32,04	583	19,64	835	27,02	631	29,39
<b>Totaux</b>		<b>1274</b>	<b>100</b>	<b>3593</b>	<b>100</b>	<b>1953</b>	<b>100</b>	<b>2520</b>	<b>100</b>	<b>3141</b>	<b>100</b>	<b>1851</b>	<b>100</b>	<b>2034</b>	<b>100</b>	<b>2057</b>	<b>100</b>	<b>2163</b>	<b>100</b>	<b>2969</b>	<b>100</b>	<b>3090</b>	<b>100</b>	<b>2147</b>	<b>100</b>

Sec.: secondes

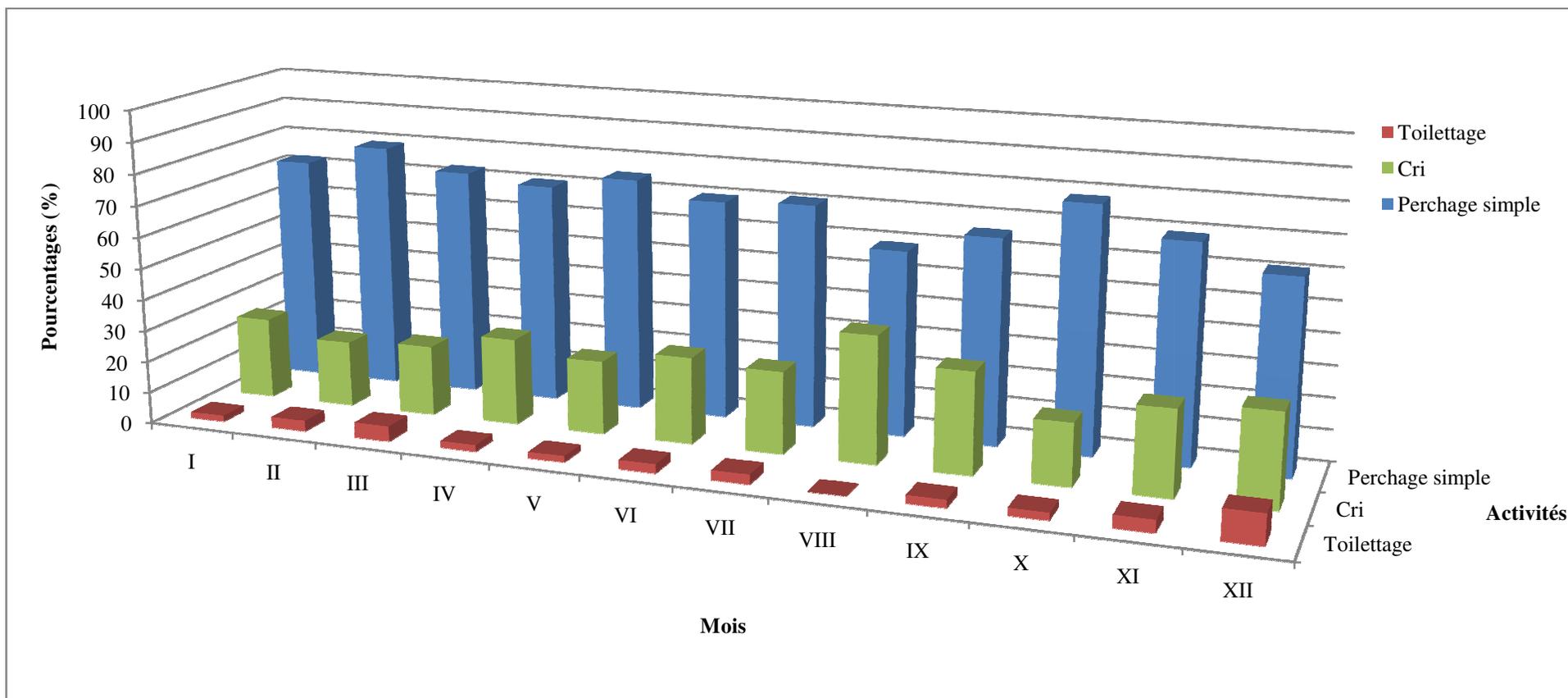


Fig.25 - Fréquences mensuelles de chaque sous-activité du pérchage global du Moineau en 2009 dans la région de Hassi El Euch

En 2009, dans la région Hassi El Euch le temps utilisé le plus important lors du perchage global par les moineaux revient au perchage simple avec des valeurs qui fluctuent entre 921 secondes en janvier et 2.718 sec. en février (Tab.14). Le cri nécessite une moyenne de 628 secondes. La fréquence la plus élevée lors du perchage global est celle du perchage simple avec un taux moyen de 69,6 % (Tab.14). Le cri occupe en temps le second rang avec un taux moyen de 25,6 % suivi par le toilettage avec une moyenne égale à 3,8 % (Fig. 25).

### **3.2.- Reproduction des moineaux domestiques et espagnols dans les régions de Djelfa et de Hassi El Euch**

La reproduction du Moineau domestique et du Moineau espagnol en 2006 et 2009 sont suivies tour à tour dans la région de Djelfa et dans celle de Hassi El Euch.

#### **3.2.1.- Reproduction du Moineau domestique dans la région de Djelfa**

Le cycle de reproduction des moineaux domestiques depuis la parade nuptiale jusqu'à l'envol des jeunes du nid en 2006 et 2009 est pris en considération dans la station de l'Institut technique moyen agricole spécialisée (I.t.m.a.s.).

##### **3.2.1.1. – Parade nuptiale et formation des couples du Moineau domestique dans la station de l'I.t.m.a.s.**

La parade nuptiale chez le Moineau domestique dans la station de l'Institut technique moyen agricole spécialisée (I.t.m.a.s.) est observée en 2006 le 17 février. Par contre en 2009, elle a débuté un peu plus tard, le 3 mars. Cependant les rassemblements pour la formation des couples sont observés à n'importe quelle heure de la journée. Durant plusieurs jours, les moineaux se regroupent et deviennent très actifs, se déplacent très vite et poussent des cris aigus. En effet les mâles se manifestent intensément. Par contre les femelles demeurent soit sur les toits ou sur les arbres.

### **3.2.2.2. – Nidification du Moineau domestique dans la station de l’I.t.m.a.s.**

Les autres aspects de la reproduction traités sont l’accouplement, l’emplacement et la construction des nids, la ponte, la couvaison, l’éclosion des œufs, l’élevage des jeunes et leur envol.

#### **3.2.2.2.1. – Accouplement des moineaux domestiques à l’I.t.m.a.s.**

L'accouplement intervient immédiatement après la parade nuptiale. Il peut se faire sur un mur, sur les arbres ou même au sol. Les rapprochements sexuels sont répétés. Ils sont de courte durée. 23 accouplements sont observés dont les premiers sont signalés au niveau des fenêtres des bâtiments pédagogiques et sur les murs de l’unité d’élevage. Les autres accouplements sont remarqués au dessus des murs de la clôture de l’institut. Les résultats sont présentés dans le tableau 15.

Le nombre des accouplements à chaque fois est compris entre 2 et 6 pour le même couple (Tab. 15). La plupart des accouplements du Moineau domestique dans la station de l’Institut technique moyen agricole spécialisée (I.t.m.a.s.) sont observés durant la matinée entre 8 heures et midi, rarement pendant l’après-midi entre 14 et 16 heures. Ces accouplements peuvent avoir lieu sur les fenêtres des bâtiments pédagogiques, sur les murs de l’unité d’élevage ou même sur la clôture. Le premier accouplement est observé le 17 mars 2006 sur une fenêtre d’un bâtiment pédagogique. De même en 2009 un accouplement est vu le 6 mars sur un mur. Chaque rapprochement sexuel dure entre 3 et 7 secondes.

**Tableau 15** – Dates, nombres et durées des accouplements exprimés en secondes chez le Moineau domestique durant les périodes de reproduction en 2006 et en 2009 à l’I.t.m.a.s.

Paramètres Lieux	Dates des accouplements	Nombres d'accouplements	Durée de chaque accouplement en secondes
1 - Bâtiments pédagogiques	17 III 2006	4	3"
2 - Mur de clôture	21 III 2006	3	6"
3 - Unité d'élevages	22 III 2006	4	4"
4 - Bâtiments pédagogiques	27 III 2006	5	4"
5 - Bâtiments pédagogiques	12 IV 2006	3	5"
6 - Mur de clôture	30 IV 2006	4	3"
7 - Unité d'élevages	11 V 2006	4	4"
8 - Mur de clôture	1 V 2006	3	5"
9 - Bâtiments pédagogiques	9 V 2006	2	4"
10 - Mur de clôture	23 V 2006	3	4"
11 - Unité d'élevages	7 VI 2006	2	6"
12 - Mur de clôture	6 III 2009	3	4"
13 - Unité d'élevages	17 III 2009	6	3"
14 - Bâtiments pédagogiques	3 IV 2009	2	7"
15 - Mur de clôture	19 IV 2009	3	5"
16 - Unité d'élevages	26 IV 2009	4	6"
17 - Bâtiments pédagogiques	4 V 2009	3	5"
18 - Mur de clôture	15 V 2009	5	3"
19 - Unité d'élevages	21 V 2009	5	6"
20 - Unité d'élevages	6 VI 2009	2	5"
21 - Mur de clôture	11 VI 2009	4	4"
22 - Bâtiments pédagogiques	23 VI 2009	3	4"
23 - Bâtiments pédagogiques	25 VI 2009	3	5"

### 3.2.2.2.- Emplacement et construction des nids

Les lieux recherchés pour l'installation et la construction des nids par *Passer domesticus* dans la station de l'Institut technique moyen agricole spécialisée sont exposés dans le tableau 16.

**Tableau 16** – Sites de nidification de *Passer domesticus* en périodes de reproduction en 2006 et en 2009 dans la station de l'I.t.m.a.s.

N° du nid	Lieux	Supports	Hauteurs (m)	Dates	Etats	Positions
1	Murs de clôture	Trou	2,90	24 III 2006	Ponte	Est
2	Bâtiments pédagogiques	Trou	5,20	30 III 2006	Ponte	Est
3	Mur de clôture	Trou	2,50	5 IV 2006	Ponte	Nord
4	Bâtiments pédagogiques	Trou	2,80	16 IV 2006	Ecllosion	Sud
5	Unité d'élevages	Trou	3,50	19 IV 2006	Oisillon	Sud
6	Unité d'élevages	Trou	3,50	21 IV 2006	Oisillon	Sud
7	Unité d'élevages	Trou	3,30	29 IV 2006	Ecllosion	Est
8	Mur de clôture	Trou	2,80	4 V 2006	Ponte	Nord
9	Mur de clôture	Trou	2,80	11 V 2006	Ponte	Nord
10	Bâtiments pédagogiques	Trou	2,80	16 V 2006	Ecllosion	Sud
11	Bâtiments pédagogiques	Trou	5,10	17 V 2006	Oisillon	Est
12	Bâtiments pédagogiques	Trou	2,70	19 III 2009	Ecllosion	Est
13	Mur de clôture	Trou	4,30	24 III 2009	Ecllosion	Nord
14	Unité d'élevages	Trou	3,50	2 IV 2009	Oisillon	Nord
15	Mur de clôture	Trou	2,80	10 IV 2009	Ponte	Nord
16	Unité d'élevages	Trou	3,50	16 IV 2009	Ponte	Sud
17	Bâtiments pédagogiques	Trou	3,20	25 IV 2009	Oisillon	Nord
18	Mur de clôture	Trou	2,50	28 IV 2009	Ecllosion	Est
19	Unité d'élevages	Trou	3,20	1 V 2009	Oisillon	Nord
20	Unité d'élevages	Trou	3,20	15 V 2009	Ponte	Nord
21	Unité d'élevages	Trou	3,20	21 V 2009	Oisillon	Nord
22	Bâtiments pédagogiques	Trou	4,30	21 V 2009	Ecllosion	Nord
23	Bâtiments pédagogiques	Trou	2,80	21 V 2009	Ponte	Sud
24	Mur de clôture	Trou	2,80	23 V 2009	Oisillon	Nord

N° du nid : Numéro du nid

Dans tous les cas les moineaux domestiques placent leurs nids dans des trous des murs de la clôture de l'institut technique moyen agricole spécialisée, des bâtiments pédagogiques et des unités d'élevages d'ovins et de bovins. La hauteur de l'emplacement des nids est comprise entre 2,5 et 5,2 m. Durant les périodes de reproduction en 2006 et en 2009, 24 nids sont suivis (Tab. 16). En 2006, le premier nid est signalé le 24 mars dans un trou dans un mur de la clôture (Fig. 26). Dans la même station en 2009 le premier nid est repéré le 19 mars installé dans un trou d'un mur de bâtiment pédagogique. Il est à remarquer que le pourcentage de nids orientés vers le nord est élevé, soit 50 %. Par contre ceux tournés vers le sud sont en faible taux, à peine 20,8 %. L'exposition méridionale semble être évitée à cause de la chaleur et du trop fort ensoleillement. Par contre l'orientation vers le nord permet aux oisillons de bénéficier davantage de fraîcheur.

#### **3.2.2.2.3.- Ponte, couvaison et éclosions des œufs du Moineau domestique**

Les détails qui concernent la ponte, la couvaison et les éclosions sont regroupés dans le tableau 17.

Trois couvées successives du Moineau domestique sont suivies durant la période de reproduction en 2006 (Tab. 17). Chacune d'elles dure entre 30 et 33 jours depuis l'émission du premier œuf jusqu'à l'envol des jeunes. Cependant la 1<sup>ère</sup> couvée commence vers le 24 mars 2006. La 2<sup>ème</sup> couvée est notée entre la fin d'avril et la fin de mai. Quant à la 3<sup>ème</sup> couvée, elle commence à partir du la fin mai 2006. Le nombre moyen d'œufs pondus au cours des trois couvées est de  $3,88 \pm 0,77$  / nid (Fig. 27). De même le nombre moyen des oisillons éclos par nid est de  $3,23 \pm 0,86$  (Tab. 17). Le taux de réussite à l'éclosion par nid est égal à 84,8 %. En 2009, le Moineau domestique procède à trois couvées. Chacun d'eux dure 30 jours depuis l'émission du premier œuf jusqu'à l'envol des jeunes. La première couvée débute vers le 21 mars 2009. La deuxième couvée est signalée entre le 27 avril et le 26 mai. Quant à la troisième, elle intervient dès le 7 juin. Le nombre moyen des œufs pondus durant les trois couvées est de  $3,82 \pm 0,73$  / nid.



200mm

Original

**Fig. 26 -Nids de moineau domestique dans des trous dans un mur de la clôture à l'I.t.m.a.s.**



20mm

Original

**Fig. 27 - Œufs du moineau domestique**

De même le nombre moyen des oisillons éclos par nid est de  $3,36 \pm 0,85$  (Tab. 17). Le taux de réussite des œufs éclos par nid est égal à 86,8 %, pourcentage très proche de celui observé en 2006 (Fig.28).

**Tableau 17** – Dates de ponte en 2006 et en 2009, nombres d’œufs émis et taux de réussite de la reproduction des moineaux domestiques dans la station de l’I.t.m.a.s.

Années	Couvées	N° de nids	Dates de Ponte	Éclosions	Nombres d'œufs	Nombres d'oisillons éclos / nid	Taux de réussites
2006	1 <sup>er</sup>	1	24 III	6 IV	4	4	100
		2	30 III	12 IV	5	4	80
		3	31 III	13 IV	3	1	33,33
		4	1 IV	14 IV	4	4	100
		5	1 IV	14 IV	4	4	100
		6	2 IV	16 IV	3	3	100
		7	2- IV	16 IV	3	3	100
		8	3- IV	18 IV	4	3	75
		9	4- IV	18 IV	3	3	100
		10	4- IV	18 IV	3	3	100
		11	5- IV	19 IV	4	4	100
		12	20 IV	3 V	5	4	80
		13	25 IV	8 V	5	3	60
		14	26 IV	9 V	3	3	100
		15	26 IV	10 V	4	2	50
	2 <sup>ème</sup>	16	27 IV	10 V	4	4	100
		17	29 IV	12 V	5	3	60
		18	5 V	17 V	3	3	100
		19	9 V	21 V	4	3	75
		20	27V	10 VI	5	5	100
		21	29 V	12 VI	5	4	80
		22	31 V	13 VI	3	3	100
		23	12 VI	26 VI	4	2	50

	3 <sup>ème</sup>	24	13 VI	27 VI	3	2	66,67
		25	13 VI	27 VI	4	3	75
		26	15 VI	28 VI	4	4	100
				<b>Moyenne</b>	<b>3,88 ± 0,77</b>	<b>3,23 ± 0,86</b>	<b>84,81</b>
2009	1 <sup>er</sup>	1	21 III	3 IV	3	3	100
		2	22 III	4 IV	5	4	80
		3	28 III	10 IV	4	4	100
		4	4 IV	17 IV	4	4	100
		5	9 IV	22 IV	3	3	100
		6	16 IV	30 IV	5	5	100
		7	20-IV	3 V	4	3	75
		8	25 IV	8 V	4	4	100
	2 <sup>ème</sup>	9	27 IV	10 V	4	3	75
		10	27 IV	10 V	5	3	60
		11	28 IV	11 V	4	4	100
		12	28 IV	11 V	4	3	75
		13	28 IV	11 V	3	3	100
		14	29 IV	12 V	4	4	100
		15	30 IV	13 V	3	3	100
		16	30 IV	3 V	3	1	33,33
		17	26 V	30 V	4	4	100
	3 <sup>ème</sup>	18	7 VI	30 VI	3	3	100
		19	19 VI	1 VII	4	2	50
		20	19 VI	1 VIII	5	3	60
		22	21 VI	4 VII	3	3	100
		23	22 VI	4 VII	4	4	100
					<b>Moyenne</b>	<b>3,82 ± 0,73</b>	<b>3,36 ± 0,85</b>

### 3.2.2.- Reproduction du Moineau domestique et du Moineau espagnol dans la région de Hassi El Euch

Les cycles de reproduction du Moineau domestique et du Moineau espagnol en 2006 et en 2009 sont pris en considération tour à tour.



Original

10mm

**Fig. 28 - Jeunes moineaux domestiques âgés de 12 à 14 jours**

### **3.2.2.1.- Reproduction du Moineau domestique dans la région de Hassi El Euch**

Le cycle de reproduction des moineaux domestiques depuis la parade nuptiale et la nidification jusqu'à l'envol des jeunes du nid en 2006 et en 2009 est pris en considération dans la station de l'exploitation agricole de Hassi El Euch

#### **3.2.2.1.1. – Parade nuptiale et formation des couples du Moineau domestique dans l'exploitation agricole de Hassi El Euch**

La parade nuptiale du Moineau domestique à Hassi El Euch est observée en 2006 le 25 février. Par contre en 2009 elle a débuté au début de mars. Cependant les regroupements des mâles et des femelles pour la constitution des couples sont remarqués à différents moments de la journée. Durant plusieurs jours les moineaux se rassemblent, deviennent très actifs, se déplacent très vite et poussent des cris aigus. Ce sont surtout les mâles qui se manifestent le plus, devant des femelles qui se maintiennent tranquillement sur les toits ou perchées sur des arbres.

#### **3.2.2.1.2.– Nidification du Moineau domestique dans l'exploitation agricole de Hassi El Euch**

D'autres aspects de la reproduction sont traités notamment l'accouplement, l'emplacement et la construction des nids, la ponte, la couvaison, l'éclosion des œufs ainsi que l'élevage des jeunes et leur envol.

##### **3.2.2.1.2.1. – Accouplement du Moineau domestique dans la station de l'exploitation agricole de Hassi El Euch**

Comme dans la station de l'I.t.m.a.s., les rapprochements sexuels suivent rapidement après la parade nuptiale. Les accouplements se font soit sur un mur de l'enceinte, soit sur une branche d'un arbre ou soit par terre. Les rapprochements sexuels sont répétés. Au total 18 accouplements sont observés dont les premiers sont signalés sur des terrains en jachère, sur les murs

du lycée et sur les poteaux électriques. Les autres rapprochements sexuels sont observés sur les murs des maisons de la cité des 30 logements. Les résultats sont réunis dans le tableau 18.

Le nombre des accouplements est compris entre 3 et 6 (Tab. 18). La plupart des rapprochements sexuels du Moineau domestique dans l'exploitation agricole de Hassi El Euch sont observés presque tout au long de la journée, notamment la matinée entre 9 heures et midi et l'après-midi entre 14 et 17 heures. Les rapprochements sexuels sont remarqués sur les poteaux électriques, sur les rebords des fenêtres des habitations et sur les murs du lycée. En 2006, le premier accouplement est signalé le 12 mars sur le rebord d'une fenêtre d'un appartement. Il est à remarquer qu'en 2009, le premier rapprochement sexuel est vu le 16 mars, soit près d'une semaine en retard par rapport à 2006, sur un mur de l'enceinte du lycée. Chaque accouplement est rapide et peut être immédiatement répété. La durée de chaque rapprochement sexuel se situe entre 3 et 6 secondes.

**Tableau 18** – Dates, nombres et durées des accouplements exprimés en secondes chez le Moineau domestique durant les périodes de reproduction en 2006 et en 2009 à la station de l'exploitation agricole de Hassi El Euch

Paramètres Lieux	Dates des accouplements	Nombres des accouplements	Durée de chaque Accouplement en "
1- Cité de 30 logements	12 III 2006	3	4"
2- Poteau électriques	16 III 2006	5	5"
3- Cité de 30 logements	24 III 2006	3	3"
4- Cité de 30 logements	29 III I2006	6	3"
5- Mur de lycée	10 IV 2006	3	5"
6- Sol d'une jachère	18 IV 2006	5	4"
7- Cité de 30 logements	24 IV 2006	5	6"
8- Poteau électriques	7 V 2006	3	3"
9- Cité de 30 logements	15 V 2006	4	3"
10- Mur de lycée	23 V 2006	3	5"
11- Mur de lycée	16 III 2009	5	3"
12- Poteau électriques	17 III 2009	3	3"
13- Sol de jachère	17 III 2009	6	3"
14- Cité de 30 logements	8 IV 2009	3	5"
15- Mur de lycée	17 IV 2009	4	4"
16 - Cité de 30 logements	18 IV 2009	4	4"
17- Sol d'une jachère	10 V 2009	6	3"
18- Poteau électriques	21 V 2009	3	5"

### 3.2.2.1.2.2. – Emplacement et construction des nids

Généralement, les moineaux domestiques dans l'exploitation agricole de Hassi El Euch construisent leurs nids dans des trous au niveau des façades des maisons ou des murs du lycée ou sur les poteaux électriques. Le tableau 19 regroupe les différents sites de nidification du Moineau domestique durant les périodes de reproduction de 2006 et de 2009 dans la station de Hassi El Euch.

**Tableau 19** – Sites de nidification du Moineau domestique durant les périodes de reproduction en 2006 et en 2009 dans la station de Hassi El Euch

N° du nid	Lieux	Supports	Hauteurs (m)	Dates	États	Positions
1	Trou/ façade de maison	Trou	4,30	22 III 2006	Ponte	Nord
2	Trou/ mur de lycée	Trou	2,40	26 III 2006	Éclosion	Nord
3	Trou/ façade de maison	Trou	4,10	28 III 2006	Oisillon	Nord
4	Poteau électrique	Barre en Fer	4,80	12 IV 2006	Éclosion	Nord
5	Trou/ mur de lycée	Trou	2,30	23 IV 2006	Oisillon	Est
6	Trou/ mur de lycée	Trou	2,90	21 IV 2006	Ponte	Sud
7	Poteau électrique	Barre en Fer	4,80	2 V 2006	Ponte	Est
8	Trou/ mur de lycée	Trou	2,80	13 V 2006	Oisillon	Sud
9	Trou/ mur de lycée	Trou	2,80	14 V 2006	Ponte	Nord
10	Trou/ façade de maison	Trou	3,60	25 V 2006	Éclosion	Est
11	Poteau électrique	Barre en Fer	4,80	27 V 2006	Ponte	Nord
12	Trou/ façade de maison	Trou	2,70	21 III 2009	Ponte	Sud
13	Trou/ mur de lycée	Trou	2,30	26 III 2009	Éclosion	Nord
14	Trou/ façade de maison	Trou	2,90	7 IV 2009	Oisillon	Est
15	Trou/ mur de lycée	Trou	2,80	18 IV 2009	Oisillon	Nord
16	Trou/ mur de lycée	Trou	2,30	19 IV 2009	Éclosion	Nord
17	Trou/ façade de maison	Trou	3,20	25 IV 2009	Oisillon	Nord
18	Poteau électrique	Barre en Fer	4,80	28 IV 2009	Ponte	Sud
19	Trou/ façade de maison	Trou	3,40	5 V 2009	Oisillon	Nord
20	Trou/ mur de lycée	Trou	2,20	8 V 2009	Ponte	Nord
21	Trou/ façade de maison	Trou	3,20	24 V 2009	Éclosion	Nord
22	Trou/ mur de lycée	Trou	2,30	29 V 2009	Ponte	Sud

N° du nid : Numéro du nid, Trou/ lycée: Trou au niveau de mur de lycée, Trou/façade de maison: Trou dans la façade de la maison

A Hassi El Euch 81,8 % des nids repérés sont situés dans des trous, présents au niveau des façades des maisons ou des murs de lycée. Les nids sont situés par rapport au sol, à une hauteur qui varie entre 2,2 et 4,8 m (Tab. 19). Entre les deux années, 22 nids sont localisés durant les périodes de reproduction. En 2006, le premier nid est repéré le 22 mars dans un trou dans une façade d'une maison (Fig. 29).



Original

**Fig. 29 – Nids de Moineau domestique installé sur un Poteau électrique (à gauche) et dans un trou de façade d'une maison (à droite)**

Dans la même station en 2009, le premier nid est observé le 21 mars, installé dans un trou sis dans un mur de lycée. L'orientation nord avec un pourcentage de 59,1 %, est la plus recherchée par le Moineau domestique dans la station d'étude choisie à Hassi El Euch. Par contre les nids exposés vers le sud correspondent au faible taux égal à 22,7 %. Cette sélection pour le nord pour l'installation des nids permet aux oisillons d'être moins exposés à l'ensoleillement et à la chaleur.

### **3.2.2.1.2.3. – Ponte, couvaion et éclosions des œufs du Moineau domestique**

Les résultats concernant la ponte, la couvaion et les éclosions son regroupés dans le tableau 20.

En 2006 dans l'exploitation agricole de Hassi El Euch et dans ses alentours, le Moineau domestique a procédé à trois couvées successives (Tab. 20). La première couvée débute le 22 mars. La deuxième est signalée entre la fin d'avril et la fin de mai. Quant à la troisième couvée, elle est notée à partir du la fin mai. Le nombre moyen d œufs par nid pour les 3 couvées est égal à  $3,87 \pm 0,76$ . De même la moyenne du nombre des oisillons éclos par nid est de  $3,26 \pm 0,62$  (Tab. 20). Le pourcentage de réussite des œufs à l'éclosion par nid est de 87,5 %. Lors de la période de reproduction des moineaux domestiques en 2009, trois couvées sont suivies. La première commence le 19 mars 2009 (Fig. 30). La deuxième couvée est repérée entre 19 avril et le 18 mai. Quant à la troisième couvée elle débute dès le 4 juin. Dans la station de Hassi El Euch, en 2009, le Moineau domestique pond un nombre moyen de  $3,73 \pm 0,88$  œufs/ nid entre les trois couvées ensemble. Le nombre moyen des oisillons éclos par nid est de  $3,27 \pm 0,77$  (Tab. 20). Le pourcentage moyen de réussite des œufs à l'éclosion par nid est égal à 91 %.

Les détails qui concernent la ponte, la couvaion et les éclosions sont regroupés dans le tableau 20.



12mm

Original

**Fig. 30 - Œufs du Moineau domestique dans la région de Hassi El Euch**

**Tableau 20** – Dates de ponte, nombres d’œufs pondus et taux de réussites concernant la reproduction des moineaux domestiques dans la station de Hassi El Euch en 2006 et 2009

Années	Couvées	N° de nids	Dates de ponte	Éclosions	Nombres d'œufs	Nombres d'oisillons éclos / nid	Taux de réussites (%)
2006	1 <sup>er</sup>	1	22 III	4 IV	4	4	100
		2	26 III	8 IV	4	3	75
		3	31 III	13 IV	5	4	80
		4	4 IV	18 IV	3	3	100
		5	6 IV	21 IV	5	4	100
		6	10 IV	23 IV	4	3	75
		7	21 IV	4 V	3	3	100
		8	23 IV	6 V	4	4	100
		9	24 IV	7 V	5	3	60
		10	28 IV	12 V	3	3	100
		11	28 IV	12 V	4	4	100
	2 <sup>ème</sup>	12	29 IV	13 V	5	4	80
		13	4 V	16 V	3	3	100
		14	13 V	27 V	4	3	75
		15	19 V	1 VI	4	4	100
		16	23 V	5 VI	3	3	100
		17	27 V	9 VI	4	2	50
	3 <sup>ème</sup>	18	6 VI	19 VI	3	3	100
		19	11 VI	25 VI	5	4	80
		20	12 VI	26 VI	4	2	50
		21	17 VI	30 VI	3	3	66,67
		22	17 VI	30 VI	3	3	100
		23	18 VI	1 VII	4	3	75
				<b>Moyenne</b>	<b>3,87 ± 0,76</b>	<b>3,26 ± 0,62</b>	<b>86,38</b>
		1	19 III	1 IV	4	4	100
		2	22 III	4 IV	4	4	100
		3	29 III	11 IV	3	3	100

2009	1 <sup>er</sup>	4	9 IV	24 IV	5	4	80	
		5	16 IV	30 IV	4	4	100	
		6	18 IV	1 V	3	3	100	
		7	18 IV	1 V	2	2	100	
	2 <sup>ème</sup>	8	19 IV	2 V	4	4	100	
		9	28 IV	10 V	3	3	100	
		10	28 IV	11 V	3	3	100	
		11	4 V	17 V	4	3	75	
		12	7 IV	21 V	4	4	100	
		13	21 IV	3 V	5	2	40	
		14	18 V	31 V	4	4	100	
	3 <sup>ème</sup>	15	4 VI	18 VI	4	3	75	
		16	15 VI	28 VI	3	3	100	
		17	17 VI	30 VI	5	3	60	
		18	21 VI	4 VII	4	4	100	
		19	21 VI	4 VII	2	2	100	
		20	24 VI	7 VII	3	2	66,66	
					<b>Moyenne</b>	<b>3,73 ± 0,88</b>	<b>3,27 ± 0,77</b>	<b>90,98</b>

### 3.2.2.2.-- Reproduction des moineaux espagnols dans la région de Hassi El Euch

Dans la station d'El Sfifa à Hassi El Euch la reproduction du moineau espagnol commence 15 jours après celle du Moineau domestique. Elle débute vers la fin de mars. Dans cette partie la présentation du cycle de la reproduction des moineaux espagnols commence par la parade nuptiale, puis la nidification, la ponte, la couvaison et se termine par l'envol des jeunes du nid observés en 2006 et en 2009.

### **3.2.2.2.1. – Parade nuptiale et formation des couples du Moineau espagnol dans la station d’El Sfifa**

Les premiers rassemblements pour la formation des couples dans la station d'El Sfifa sont remarqués vers la mi-mars. Les moineaux espagnols se regroupent et commencent à se manifester. En 2006, la parade nuptiale est signalée le 26 mars. Par contre en 2009, elle a débuté le 29 mars. Cette activité généralement est due aux mâles.

### **3.2.2.2.2. – Nidification du Moineau espagnol dans la station d’El Sfifa à Hassi El Euch**

Dans ce qui va suivre les phases traitées sont l'accouplement, l'emplacement et la construction des nids, la ponte, la couvaison, l'éclosion des œufs ainsi que l'élevage des jeunes jusqu'à leur envol.

#### **3.2.2.2.2.1. – Accouplements du Moineau espagnol dans la station d’El Sfifa près de Hassi El Euch**

Dans la station d’El Sfifa les accouplements se produisent sur les arbustes du jujubier (*Ziziphus lotus*) ou sur le sol des terrains céréaliers. Les rapprochements sexuels sont répétés. 29 accouplements sont pris en considération. Les premiers sont signalés sur les arbustes de jujubier et les autres sur les terrains. Les informations sur le détail des accouplements sont réunies dans le tableau 21.

**Tableau 21** – Date, nombre et durée des accouplements exprimés en secondes chez le Moineau espagnol durant les périodes de reproduction en 2006 et en 2009 à la station d’El Sfifa de Hassi El Euch

Paramètres Lieux	Dates des Accouplements	Nombres d'accouplements	Durée de chaque accouplement (secondes)
1- Arbuste de jujubier	1 IV 2006	3	6"
2- Arbuste de jujubier	2 IV 2006	4	4"
3- Sol	4 IV 2006	2	2"
4- Arbuste de jujubier	4 IV 2006	4	5"
5 - Arbuste de jujubier	9 IV 2006	3	6"
6 - Sol	12 IV 2006	4	4"
7- Arbuste de jujubier	19 IV 2006	5	4"
8 - Arbuste de jujubier	24 IV 2006	4	5"
9 - Arbuste de jujubier	27 IV 2006	3	6"
10 - Arbuste de jujubier	3 V 2006	6	7"
11- Sol	10 V 2006	4	5"
12 - Sol	14 V 2006	3	4"
13 - Arbuste de jujubier	27 V 2006	5	3"
14 - Arbuste de jujubier	3 VI 2006	3	6"
15 - Sol	13 VI 2006	4	4"
16 - Arbuste de jujubier	21 VI 2006	4	3"
17- Arbuste de jujubier	23 VI 2006	6	4"
18 - Sol	27 IV 2006	3	5"
19 - Arbuste de jujubier	7 IV 2009	4	6"
20 - Sol	7 IV 2009	3	3"
21 - Sol	12 IV 2009	6	4"
22 - Arbuste de jujubier	18 IV 2009	5	5"
23 - Arbuste de jujubier	22 IV 2009	3	4"
24 - Arbuste de jujubier	22 IV 2009	4	3"
25 - Sol	27 IV 2009	5	4"
26 - Arbuste de jujubier	2 V 2009	4	6"
27 - Arbuste de jujubier	6 V 2009	3	5"
28 - Arbuste de jujubier	19 V 2009	4	4"

29 - Arbuste de jujubier	24 V 2009	5	3"
--------------------------	-----------	---	----

Le premier accouplement est remarqué le 1 avril 2006 au nord de Sfifa (Tab. 21). La durée de chaque accouplement varie entre 2 et 9 secondes. Les rapprochements sexuels fluctuent entre 3 et 12 fois avec une moyenne de 7 accouplements par couple. En 2006, le premier accouplement dans la station d'El Sfifa est noté le 1 avril. Par contre en 2009 il est signalé une semaine plus tard, soit le 7 avril. Le nombre des accouplements pour les deux années varient entre 2 et 6 (Tab. 21). En 2009, la durée de chaque rapprochement sexuel varie entre 3 et 7 secondes.

### 3.2.2.1.2.2. – Emplacement et construction des nids

Chez le moineau espagnol les deux partenaires participent à la construction des nids. Dans la station d'El Sfifa, les moineaux espagnols placent leurs nids sur les pieds de *Ziziphus lotus* qui est un arbuste épineux (Fig. 31). 28 nids sont suivis depuis la ponte des œufs jusqu'à l'envol des oisillons. Les résultats obtenus sont regroupés dans le tableau 22.

Les moineaux espagnols dans la station d'El Sfifa, placent leurs nids sur les branches du jujubier. La hauteur de l'emplacement des nids varient entre 1,5 et 2,9 m. Durant les périodes de reproduction en 2006 et en 2009, 28 nids sont suivis (Tab. 22). En 2006, le premier nid est observé le 17 avril (Fig. 32). Dans la même station en 2009 le premier nid est repéré le 18 avril. Le taux des nids du Moineau espagnol exposés vers le nord est élevé, soit 53,6 %. Par contre ceux tournés vers le sud sont en faible taux 28,6 %. L'orientation vers le nord permet aux oisillons de bénéficier davantage de la fraîcheur. Apparemment les moineaux espagnols évitent l'exposition sud pour protéger leurs oisillons des effets de la chaleur et du trop fort ensoleillement.



Original  
**Fig. 31 – Installation des nids du moineau espagnol sur les jujubiers dans la région de Hassi El Euch**



Original  
12 mm  
**Fig. 32 – Œufs du Moineau espagnol dans un nid sur un jujubier**

**Tableau 22** – Sites de nidification du Moineau espagnol durant les périodes de reproduction en 2006 et en 2009 dans la station d’El Sfifa

N° des nids sur Jujubier	Hauteurs (m)	Dates	Etats	Positions
1	1,60	17 IV 2006	Ponte	Nord
2	2,10	17 IV 2006	Ponte	Nord
3	1,80	17 IV 2006	Ponte	Sud
4	1,80	17 IV 2006	Ponte	Sud
5	2,30	23 IV 2006	Ponte	Nord
6	1,90	23 IV 2006	Ponte	Sud
7	1,60	23 IV 2006	Ponte	Est
8	1,70	1 V 2006	Oisillon	Nord
9	2,00	1 V 2006	Oisillon	Nord
10	2,60	19 V 2006	Eclosion	Est
11	1,80	19 V 2006	Ponte	Nord
12	1,90	7 VI 2006	Ponte	Sud
13	2,30	9 VI 2006	Eclosion	Nord
14	2,10	18 IV 2009	Oisillon	Est
15	2,20	18 IV 2009	Ponte	Nord
16	2,00	18 IV 2009	Eclosion	Sud
17	2,90	23 IV 2009	Oisillon	Nord
18	1,80	23 IV 2009	Oisillon	Est
19	1,50	5 V 2009	Oisillon	Nord
20	2,20	5 V 2009	Ponte	Nord
21	1,70	11 V 2009	Eclosion	Nord
22	2,30	11 V 2009	Ponte	Sud
23	2,10	19 V 2009	Eclosion	Est
24	2,20	19 V 2009	Oisillon	Nord
25	1,90	26 V 2009	Ponte	Sud
26	2,50	6 VI 2009	Eclosion	Sud
27	2,10	8 VI 2009	Ponte	Nord
28	1,70	11 VI 2009	Oisillon	Nord

**3.2.2.1.2.3. – Ponte, couvaion et éclosions des œufs du  
Moineau espagnol**

Dans ce qui va suivre les résultats concernant  
l'émission et le devenir des œufs sont rassemblés dans le tableau 23.

**Tableau 23** – Dates de ponte, nombres d'œufs pondus et taux de réussite concernant  
la reproduction des moineaux espagnols à la station d'El Sfifa en 2006  
et 2009

Années	Couvées	N° de nids	Date de ponte	Eclosion	Nombres d'œufs	Nbre d'oisillons éclos / nid	Taux de réussite (%)
<b>2006</b>	1 <sup>ere</sup>	1	16 IV	29 IV	5	4	80
		2	16 IV	29 IV	3	3	100
		3	19 IV	2 V	4	3	75
		4	21 IV	5 V	4	3	75
		5	21 IV	5 V	4	4	100
		6	23 IV	6 V	5	3	60
		7	23 IV	6 V	5	3	60
		8	23 IV	7 V	3	3	100
		9	24 IV	7 V	3	3	100
		10	28 IV	12 V	5	3	60
		11	28 IV	12 V	4	4	100
		12	28 IV	12 V	4	4	100
		13	29 IV	12 V	3	3	100
		14	1 V	13 V	4	3	75
		15	19 V	1 VI	5	4	80
		16	23 V	5 VI	5	3	60
		17	27 V	9 VI	4	2	50
	2 <sup>ème</sup>	18	28 V	10 VI	4	3	75
		19	1 VI	14 VI	2	2	100
		20	1 VI	14 VI	3	2	66,66
		21	3 VI	16 VI	4	3	75
		22	5 VI	17 VI	5	3	60
		23	6 VI	18 VI	3	3	100

		24	9 VI	21 VI	4	3	75	
		25	14 VI	26 VI	3	3	100	
		26	16 VI	28 VI	4	2	50	
		27	17 VI	29 VI	5	3	60	
				<b>Moyenne</b>	<b>3,96 ± 0,85</b>	<b>3,04 ± 0,59</b>	<b>84,879,14</b>	
<b>2009</b>	<b>1<sup>ere</sup></b>	1	19 IV	1 V	5	4	75	
		2	19 IV	4 V	4	4	100	
		3	21 IV	6 V	4	3	75	
		4	21 IV	6 V	5	4	80	
		5	21 IV	6 V	3	3	100	
		6	24 IV	9 V	2	2	100	
		7	26 IV	11 V	4	3	75	
		8	26 IV	11 V	4	3	75	
		9	29 IV	14 V	3	3	100	
		10	30 IV	15 V	5	3	60	
		11	3 V	17 V	4	3	75	
		12	6 V	21 V	2	2	100	
		13	6 V	21 V	3	2	66,66	
		14	7 V	22 V	4	4	100	
		15	7 V	22 V	5	3	60	
		16	9 V	24 V	2	2	100	
		<b>2<sup>ème</sup></b>	17	11 V	24 VI	5	3	60
			18	11 V	24 VI	4	4	100
			19	14 V	27 VI	3	2	66,66
			20	14 V	27 VI	3	2	66,66
			21	17 V	30 VI	4	4	100
			22	18 V	1 VII	4	4	100
			23	18 V	1 VII	4	3	75
			24	21 V	4 VII	5	4	80
			25	26 V	9 VII	3	3	100
				<b>Moyenne</b>	<b>3,76 ± 0,97</b>	<b>3,08 ± 0,76</b>	<b>83,60</b>	

Dans la Station d'El Sfifa en 2006, deux couvées sont suivies (Tab. 23). Chacune d'elles dure entre 30 et 33 jours depuis l'émission du premier œuf jusqu'à l'envol des jeunes. La première couvée commence le 16 avril 2006.

La deuxième 2<sup>ème</sup> débute à partir du 28 mai 2006. Le nombre moyen des œufs pondus durant les deux couvées est de  $3,96 \pm 0,85$  / nid. Le nombre moyen des oisillons éclos par nid est de  $3,04 \pm 0,59$  (Tab. 23). Le taux de réussite des œufs éclos par nid est égal à 79,1 %. En 2009 le Moineau espagnol couve deux fois. La première couvée débute le 19 avril 2009. La deuxième couvée est signalée le 6 mai. Le nombre moyen des œufs pondus durant les deux couvées est de  $3,76 \pm 0,79$  / nid. De même le nombre moyen des oisillons éclos par nid est de  $3,08 \pm 0,76$  (Tab. 23). Le taux de réussite des œufs éclos par nid est égal à 83,6 % (Fig. 33). Le pourcentage de réussite des œufs éclos par nid en 2009 est plus élevé (83,6 %) que celui noté en 2006 (79,1 %) (Fig. 34). Cette différence est probablement due à d'importantes précipitations entre mai et septembre 2009 (Tab. 2) ce qui a favorisé le bon développement des espèces végétales et la diversité des espèces animales proies potentielles des moineaux.

### **3.3. - Résultats sur les dégâts provoqués par les moineaux sur les cultures céréalières et maraichères dans les régions de Djelfa et de Hassi El Euch**

Les résultats traitant de l'estimation des dégâts provoqués par les moineaux domestiques et espagnols sur les cultures céréalières et maraichères dans les deux régions d'étude sont exposés tour à tour.

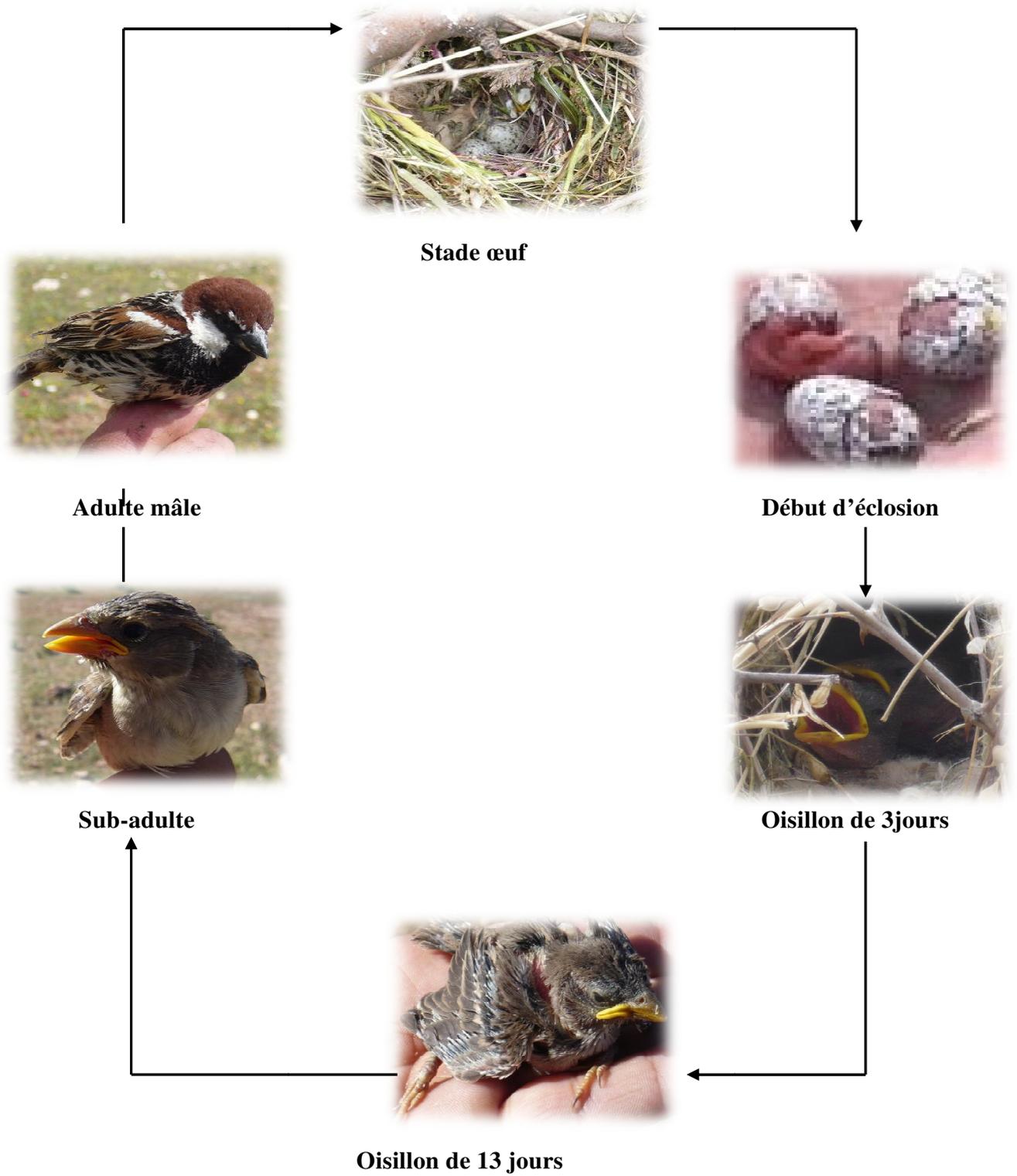
#### **3.3.1.- Résultats sur les dégâts provoqués par les moineaux dans les champs de céréales dans les deux régions retenues**

Les données relatives aux dégâts induits par les moineaux sur les cultures céréalières, soit l'orge, le blé tendre et le blé dur dans les différentes stations d'étude sont présentées.



Original  
15mm

**Fig. 33 - Cinq oisillons du Moineau espagnol âgés de 3 à 4 jours**



**Fig. 34 - Cycle biologique du moineau espagnol**

### 3.3.1.1. - Résultats sur l'estimation des dommages dus aux moineaux dans la sole d'orge

Les valeurs obtenues sur les déprédations provoquées sur l'orge par les moineaux domestiques dans la parcelle de l'I.t.m.a.s. en 2006 et 2009 et dans les parcelles de Sfifa et d'Elogla par les moineaux espagnols en 2006 et 2009 sont regroupées dans le tableau 24.

**Tableau 24** – Taux de pertes théoriques sur l'orge dues aux moineaux domestiques dans les parcelles de l'I.t.m.a.s. et par les moineaux espagnols près de Sfifa et d'Elogla en 2006 et en 2009

Années	2006			2009		
	I.T.M.A.S.	Sfifa	Elogla	I.T.M.A.S.	Sfifa	Elogla
% des épis attaqués	14,81 ± 2,13	16,20 ± 3,11	27,84 ± 4,72	5,58 ± 1,24	19,37 ± 2,71	24,36 ± 3,68
R.th.(qtx/ha)	10,09 ± 1,89	14,46 ± 2,24	22,35 ± 4,07	10,94 ± 2,35	11,53 ± 1,93	13,21 ± 1,92
P.th.(qtx/ha)	0,65 ± 0,08	2,25 ± 0,87	5,21 ± 1,12	0,09 ± 0,02	3,21 ± 0,85	3,11 ± 0,95
T.p.m. (%)	6,44 ± 1,03	15,56 ± 2,84	23,31 ± 3,89	0,79 ± 0,11	27,84 ± 6,04	23,54 ± 6,04

R.th : Rendements théoriques, P.th : Pertes théoriques et T.p.m. : Taux de pertes théoriques dues aux moineaux

Les pourcentages des épis d'orge visités par les moineaux domestiques et espagnols varient d'une parcelle à une autre et d'une année à l'autre. Les taux des épis attaqués par les moineaux domestiques dans le champ de l'I.t.m.a.s. fluctuent entre 5,58 ± 1,24 % en 2009 et 14,81 ± 2,13 % en 2006 (Fig. 35a). Dans la parcelle de Sfifa les pourcentages des dommages causés par les moineaux espagnols se situent entre 16,20 ± 3,11 % en 2006 et 19,37 ± 2,71 % en 2009 (Tab. 24) (Fig. 35b). A Elogla, les moineaux espagnols provoquent des taux élevés des attaques sur les épis d'orge qui sont de l'ordre de 24,36 ± 3,6 % en 2009 et 27,84 ± 4,72 % en 2009 (Fig. 35c). Les rendements théoriques dans la parcelle de l'I.t.m.a.s. se situent entre 10,09 ± 1,89 qtx/ha en 2006 et 10,94 ± 2,35 qtx/ha en 2009. Dans la parcelle de Sfifa, les rendements théoriques en orge pour les deux années varient entre 11,53 ± 1,93 qtx/ha 2009 et 14,46 ± 2,24 qtx/ha en 2006 (Tab. 24).



graines enlevés/ moineaux

Original

**Fig. 35a - Dommages du Moineau domestique sur l'orge à l'I.t.m.a.s.**



épi détérioré

Original

**Fig. 35b - Dommages du Moineau espagnol sur l'orge à Sfifa**



épi sans grains

Original

**Fig. 35c - Dommages du Moineau espagnol sur l'orge Elogla**

**Fig. 35 - Répartition des dommages des moineaux domestiques et espagnols sur l'orge**

A l'Elogla les valeurs du rendement théorique appartiennent à la fourchette allant de  $13,21 \pm 1,92$  qtx/ha en 2009 à  $22,35 \pm 4,07$  qtx/ha en 2006 (Fig. 35). Les pertes théoriques dues aux moineaux domestiques dans la parcelle de l'I.t.m.a.s. sont les plus faibles. Elles sont de l'ordre de  $0,09 \pm 0,02$  qtx/ha en 2009 et de  $0,65 \pm 0,08$  qtx/ha en 2006. A Sfifa les quantités d'orge perdues par hectare dues aux moineaux espagnols sont importantes. Elles varient entre  $2,25 \pm 0,87$  qtx/ha en 2006 et  $3,21 \pm 0,85$  qtx/ha en 2009 (Tab. 24). Les pertes théoriques induites par *Passer hispaniolensis* dans la parcelle d'Elogla sont plus élevées comprises entre  $3,11 \pm 0,95$  qtx/ha en 2009 et  $5,21 \pm 1,12$  qtx/ha en 2006. Les taux de pertes théoriques dues aux moineaux domestiques dans la parcelle de l'I.t.m.a.s. sont le plus faibles dans les trois parcelles. Ils fluctuent entre  $0,79 \pm 0,11$  % en 2009 et  $6,44 \pm 1,03$  % en 2006. A Sfifa les pourcentages de pertes théoriques dues aux moineaux espagnols sur l'orge sont le plus élevées avec des taux qui se retrouvent entre  $15,56 \pm 2,84$  % en 2006 et  $27,84 \pm 6,04$  % en 2009. Dans la parcelle de l'Elogla, les taux de pertes théoriques dues aux *Passer hispaniolensis* varient entre  $23,31 \pm 3,89$  % en 2006 et  $23,54 \pm 6,04$  % en 2009 (Tab. 24).

Aussi bien dans la parcelle d'orge de Sfifa que dans celle d'Elogla, les moineaux espagnols provoquent d'importants dommages. Par contre les dégâts faits par les moineaux domestiques dans la parcelle de l'I.t.m.a.s. (Djelfa) sont moins sévères. L'explication donnée s'appuie sur des différences de densité. En effet au champ les moineaux espagnols interviennent en grand nombre par unité de surface. Ce n'est pas le cas du moineau domestique.

### **3.3.1.2. - Résultats sur l'estimation des dégâts dus aux moineaux sur le blé tendre**

Les résultats qui concernent les pourcentages des épis visités par les moineaux espagnols, les rendements théoriques, les pertes théoriques et leurs taux sont rassemblés dans le tableau 25.

**Tableau 25** – Taux de pertes théoriques dues aux moineaux espagnols sur le blé tendre dans les parcelles de Sfifa et de Hassi El Euch en 2006 et en 2009

Années	2006		2009	
	Sfifa	Hassi El Euch	Sfifa	Hassi El Euch
<b>% des épis attaqués</b>	10,45 ± 1,67	23,08 ± 3,26	19,87 ± 3,02	21,26 ± 3,14
<b>R.th.(qtx/ha)</b>	12,02 ± 1,93	10,62 ± 1,09	18,63 ± 2,78	11,46 ± 2,06
<b>P.th.(qtx/ha)</b>	2,21 ± 0,82	2,89 ± 0,54	3,71 ± 0,69	3,01 ± 0,73
<b>T.p.m. (%)</b>	18,38 ± 3,06	27,21 ± 4,11	19,91 ± 4,23	26,26 ± 3,85

R.th : Rendements théoriques, P.th : Pertes théoriques et T.p.m. : Taux de pertes théoriques dues aux moineaux

L'étude menée au sein de deux parcelles de blé tendre en 2006 et 2009 précise l'importance des dégâts dus aux moineaux espagnols sur cette culture. Les pourcentages des épis du blé tendre visités par *Passer hispaniolensis* dans le champ sis à Sfifa varient entre 10,45 ± 1,67 % en 2006 et 19,87 ± 3,02 % en 2009 (Fig. 36a). A Hassi El Euch, les taux des ravages induits par ces déprédateurs fluctuent entre 21,26 ± 3,14 % en 2009 et 23,08 ± 3,26 % en 2006 (Fig. 36b). Le rendement théorique dans la parcelle de blé tendre à Sfifa en 2006 est égal à 12,02 ± 1,93 qtx/ha et en 2009 il atteint 18,63 ± 2,78 qtx/ha. A Hassi El Euch les moyennes des rendements théoriques sont modestes, soit 10,62 ± 1,09 qtx/ha en 2006 et 11,46 ± 2,06 qtx/ha en 2009 (Fig. 36).

Les pertes théoriques provoquées par les moineaux espagnols sur la culture de blé tendre à Sfifa fluctuent entre 2,21 ± 0,82 qtx/ha en 2006 et 3,71 ± 0,69 qtx/ha en 2009. Dans la parcelle à Hassi El Euch les dégâts sont de l'ordre de 2,89 ± 0,54 qtx/ha en 2006 et 3,01 ± 0,73 qtx/ha en 2009.

Les taux de pertes théoriques dues aux moineaux espagnols varient d'une parcelle à une autre et d'une année à l'autre. Dans la parcelle de Sfifa ces taux sont le plus faible. Ils se situent entre 18,38 ± 3,06 % en 2006 et 19,91 ± 4,23 % en 2009. A Hassi El Euch, les pourcentages des ravages provoqués par *Passer hispaniolensis* sont plus élevés avec des taux compris entre 26,26 ± 3,85 % en 2009 et 27,21 ± 4,11 % en 2006.



Original

**Fig. 36a - Dommages du Moineau espagnol sur blé tendre à Sfifa**



Original

**Fig. 36b - Dommages du Moineau espagnol sur blé tendre à Hassi El Euch**

**Fig. 36 - Répartition des dommages du Moineau espagnol sur blé tendre**

Il est à remarquer que les paramètres qui favorisent la présence de nombreux moineaux espagnols, ce sont l'existence d'un nombre élevé de jujubiers qui sont utilisés à la fois comme lieux de perchage et de nidification dans la parcelle de Hassi El Euch. Cette concentration des effectifs de *Passer hispaniolensis* a pour conséquence l'élévation des pourcentages des épis visités et des taux de pertes théoriques. Du fait que les conditions du milieu dans la parcelle de Sfifa sont moins favorables pour le regroupement des moineaux espagnols, il s'ensuit des taux de pertes théoriques moindres.

### 3.3.1.3. - Résultats sur l'estimation des dégâts dus aux moineaux espagnols sur le blé dur

Les pourcentages des épis visités par les moineaux espagnols, les rendements, les pertes théoriques et les taux de pertes théoriques dues aux moineaux sont consignés dans le tableau 26.

**Tableau 26** – Taux de pertes théoriques dues aux moineaux espagnols sur le blé dur dans les parcelles de Sfifa, d'Elogla et de Hassi El Euch en 2006 et en 2009

Années	2006			2009		
	Sfifa	Elogla	Hassi El Euch	Sfifa	Elogla	Hassi El Euch
% des épis attaqués	63,33±7,77	20,41±2,86	22,07 ± 4,31	61,41±6,43	28,55 ± 3,35	11,13 ± 1,24
R.th.(qtx/ha)	14,81±3,72	9,84 ±1,64	10,21 ± 1,26	13,76±3,74	12,37 ± 1,32	12,09 ± 1,94
P.th.(qtx/ha)	7,16 ±2,23	1,08 ± 0,04	2,34 ± 0,47	7,31±2,63	1,68 ± 0,63	0,39 ± 0,08
T.p.m. (%)	48,32±16,79	18,29 ± 3,2	22,92 ± 4,09	53,13±15,22	14,71 ± 2,81	3,82 ± 0,07

R.th : Rendements théoriques, P.th : Pertes théoriques et T.p.m. : Taux de pertes théoriques dues aux moineaux

L'étude des dégâts provoqués par les moineaux espagnols sur le blé dur est réalisée sur trois parcelles. Les pourcentages des épis endommagés par *Passer hispaniolensis* dans la parcelle de Sfifa est la plus importantes avec des valeurs qui varient entre 61,41 ± 6,43 % en 2009 et 63,33 ± 7,77 % en 2006 (Fig. 37a). A Elogla, les taux des épis visités par les moineaux espagnols fluctuent entre 20,41 ± 2,86 % en 2006 et

28,55 ± 3,35 % en 2009 (Fig. 37b). Dans le champ de Hassi El Euch, les pourcentages des dommages par épi induits par ces déprédateurs est de l'ordre de 11,13 ± 1,24 % en 2009 et 22,07 ± 4,31 % en 2006 (Fig. 37c). Le rendement théorique dans la parcelle de Sfifa varie entre 13,76 ± 3,74 qtx/ha en 2009 et 14,81 ± 3,72 qtx/ha en 2006. Dans la parcelle d'Elogla le rendement théorique est plus faible en 2006 (9,84 ± 1,64 qtx/ha) qu'en 2009 (12,37 ± 1,32 qtx/ha). A Hassi El Euch, le rendement théorique fluctue entre 10,21 ± 1,26 qtx/ha en 2006 et 12,09 ± 1,94 qtx/ha en 2009. Les pertes théoriques provoquées par le Moineau espagnol les plus élevées sont enregistrées dans la parcelle de Sfifa avec des quantités qui se situent entre 7,16 ± 2,23 qtx/ha en 2006 et 7,31 ± 2,63 qtx/ha en 2009. Dans la parcelle d'Elogla les dégâts causés par cet oiseau sur le blé dur fluctuent entre 1,08 ± 0,04 qtx/ha en 2006 et 1,68 ± 0,63 qtx/ha en 2009.

Les taux des pertes théoriques dues aux moineaux espagnols les plus importants sont notés dans la parcelle de Sfifa avec des valeurs qui varient entre 48,32 ± 16,79 % en 2006 et 53,13 ± 15,22 % en 2009. Dans la parcelle d'Elogla les dommages sont aussi importants avec des taux qui fluctuent entre 14,71 ± 2,81 % en 2006 et 18,29 ± 3,2 % en 2009. A Hassi El Euch les pourcentages des dégâts causés par *Passer hispaniolensis* sont les plus faibles avec 3,82 ± 0,07 % en 2009. Ces variations des pourcentages des épis endommagés par *Passer hispaniolensis* et les taux de pertes théoriques sont dues principalement à la différence des densités des moineaux qui s'abattent dans les trois parcelles et des nombres de *Ziziphus lotus*-supports utilisés comme lieux de nidification et de perchage.

### **3.3.2.- Résultats sur les dégâts provoqués par les moineaux sur les cultures maraichères dans les deux régions**

Les résultats traitant de l'estimation des dégâts induits par les moineaux domestiques et espagnols sur les cultures de la tomate et de la laitue dans les deux régions d'étude sont exposés.



épi détérioré

Original

**Fig. 37a - Dommages du Moineau espagnol sur blé dur à Sfifa**



épi sans grains

Original

**Fig. 37b - Dommages du Moineau espagnol sur blé dur à Elogla**



Grains enlevé/ moineau

Original

**Fig. 37c - Dommages du Moineau espagnol sur blé dur à Hassi El Euch**

**Fig. 37 - Répartition des dommages du Moineau espagnol sur blé dur**

### **3.3.2.1.- Résultats sur les dégâts provoqués par les moineaux sur la tomate dans les stations de l'I.t.m.a.s. et de Hassi El Euch**

Les valeurs obtenues sur les déprédations observées sur la tomate, d'une part dans les parcelles de l'I.t.m.a.s. à la suite des visites des moineaux domestiques, et d'autre part à Hassi El Euch (Sfifa) dues aux moineaux espagnols sont exposées.

#### **3.3.2.1.1.- Résultats sur les ravages provoqués par les moineaux domestiques sur la tomate dans la station de l'I.t.m.a.s.**

Les nombres totaux de tomates saines et attaquées, le nombre total attaqués et son pourcentage et le nombre total de fruit attaqués par les moineaux sont consignés dans le tableau 27.

Dans la station de l'I.t.m.a.s., Les nombres totaux de tomates varient d'un lot à un autre et d'une année à l'autre. En 2006, les nombres totaux de tomates saines et attaquées fluctuent entre 183 dans le lot 7 et 334 dans le lot 5. Le nombre moyen de fruits sains et attaqués atteint  $240,1 \pm 50,92$  (Tab. 27). L'effectif total de tomates blessées par plusieurs espèces de déprédateurs se situe entre 39 dans le lot 8 et 81 dans le lot 2. La moyenne des fruits détériorés dans cette culture maraichère est égale à  $58,2 \pm 14,73$ . Le pourcentage des dommages causés par les déprédateurs de la tomate varient entre 17,6 % dans le lot 5 et 33,5 % dans le lot 2 ce qui correspond à une moyenne égale à  $24,5 \pm 5,46$  % (Tab. 27). Dans la station de l'I.t.m.a.s., le nombre de tomates blessées à coups de bec du Moineau domestique fluctue entre 17 (lot 10) et 52 (lot 2) avec une moyenne de  $27,4 \pm 10,70$  tomates/ lot. Les taux des dégâts provoqués par ce déprédateur se situent entre 8,3 % dans le lot 9 et 21,5 % dans le lot 2. La moyenne des pertes en 2006 induites par *Passer domesticus* est de  $11,43 \pm 3,97$  tomates. En 2009 dans la même station les nombres des fruits présents varient entre 124 dans le lot 7 et 316 dans le lot 6. Le nombre moyen de tomates dans cette station est de  $218,3 \pm 56,26$ . Le nombre total de fruits endommagés par les déprédateurs fluctuent entre 28 (lot 7) et 81 (lot 1) ce qui correspond à une moyenne par lot égale à  $48,1 \pm 16,28$ . Les taux de ces pertes varient entre 17,7 % pour le lot 10 et 30,6 % pour le lot 1. Dans la station de l'I.t.m.a.s. les dégâts provoqués par le Moineau domestique augmente de 8 fruits dans le lot 4 à 28 fruits dans le lot 6 dont la moyenne atteint  $20,5 \pm 8,05$  tomates/ lot. Les taux des dommages causés par *Passer*

*domesticus* fluctuent entre 6,7 % (lot 2) et 13 % (lot 5), correspondant à un pourcentage moyen égal à  $9,42 \pm 2,88$  %. Les variations observées sur les dégâts provoqués par les moineaux domestiques sont dues aux différences de distances qui séparent les lots des lieux de perchages et de nidifications.

**Tableau 27** - Nombres et pourcentages des tomates attaquées par les moineaux domestiques dans la station de l'I.t.m.a.s. en 2006 et en 2009

Années	2006					2009				
	Nbre totaux tomates s + att.	Nbre totaux tomates att.	%	Nbre totaux tomates att./M	%	Nbre totaux tomates s + att	Nbre totaux tomates att	%	Nbre totaux tomates att./M.	%
1	320	75	23,43	32	10	265	81	30,56	35	13,21
2	242	81	33,47	52	21,48	285	63	22,11	19	6,67
3	221	57	25,79	26	11,76	194	42	21,65	22	11,34
4	196	63	32,14	23	11,73	206	39	18,93	8	3,88
5	334	59	17,66	31	9,28	184	52	28,26	24	13,04
6	251	72	28,68	35	13,94	316	61	19,3	28	8,86
7	183	43	23,50	17	9,29	124	28	22,58	11	8,87
8	197	39	19,80	21	10,66	186	34	18,28	17	9,14
9	241	52	21,58	20	8,3	225	46	20,44	25	11,11
10	216	41	18,98	17	7,87	198	35	17,68	16	8,08
<b>Moyenne</b>	<b>240,1±50,92</b>	<b>58,2±14,73</b>	<b>24,5±5,46</b>	<b>27,4±10,70</b>	<b>11,43±3,97</b>	<b>218,3±56,26</b>	<b>48,1±16,28</b>	<b>21,98±4,28</b>	<b>20,5±8,05</b>	<b>9,42±2,88</b>

Nbre totaux tomates s + att. : Nombre totaux des tomates saines et attaquées, Nbre totaux tomates att./M.: Nombre totaux des tomates attaquées par les moineaux

### **3.3.2.1.2.- Résultats sur les dégâts provoqués par les moineaux espagnols sur la tomate dans la station de Hassi El Euch**

En 2006, dans la station de Hassi El Euch, le nombre total de tomates varie d'un lot à un autre, notamment entre 108 dans le lot 8 et 326 dans le lot 7, soit une nombre moyen de fruits égal à  $220,3 \pm 72,74$ . Les nombres de tomates attaquées par différents déprédateurs fluctuent entre 42 (16,9 %) dans le lot 8 et 95 (45,9 %) dans le lot 3. Les nombres totaux de fruits blessés par les moineaux espagnols se situent entre 12 (7,2 %) dans le lot 9 et 55 (26,6 %) dans le lot 3. La moyenne des pourcentages des dommages provoqués par *Passer hispanilensis* est de  $13,17 \pm 6,69$  % (Tab. 28). La production de tomates en 2009, varie d'un lot à un autre, entre 132 (lot 4) et 314 (lot 9). Les nombres de tomates attaquées dans les lots fluctuent entre 29 (lot 8) et 102 (lot10). La moyenne des dommages causés par le Moineau espagnol dans cette station est de  $62,1 \pm 21,61$  fruits. L'effectif de tomates blessées à coups de bec de Moineau espagnol se situe entre 9 fruits (4,2 %) dans le lot 10 et 50 fruits (21,1 %) dans le lot 3 (Tab. 28). Les variations notées entre les dommages faits par *Passer hispaniolensis* sont dues aux différences de distances qui séparent les zones de nidifications et de perchages des lots de tomates.

**Tableau 28** - Nombres et pourcentages des tomates attaquées par les moineaux espagnols dans la station de Hassi El Euch en 2006 et en 2009

Années	2006					2009					
	Paramètres	Nbre totaux tomates s + att.	Nbre totaux tomates att.	%	Nbre totaux tomates att./M.	%	Nbre totaux tomates s + att.	Nbre totaux tomates att	%	Nbre totaux tomates att./M	%
Lots											
1		274	93	33,94	45	10,42	186	74	39,78	36	19,35
2		198	76	38,38	32	16,16	204	56	27,45	21	10,29
3		207	95	45,89	55	26,57	237	61	25,74	50	21,09
4		308	77	25	30	9,74	132	42	31,82	27	20,45
5		175	48	27,43	19	10,85	305	70	22,95	33	10,82
6		282	70	24,82	24	8,51	282	58	20,57	23	8,15
7		326	55	23,50	26	7,97	211	44	22,58	28	13,27
8		108	42	16,87	15	13,89	152	29	20,85	10	6,58
9		167	39	23,35	12	7,18	314	85	27,07	25	7,96
10		158	68	43,04	37	23,41	213	102	48,89	9	4,23
<b>Moyenne</b>		<b>220,3 ± 72,74</b>	<b>66,3 ± 19,89</b>	<b>25,5 ± 9,57</b>	<b>29,5 ± 13,43</b>	<b>13,17 ± 6,69</b>	<b>223,6 ± 61,44</b>	<b>62,1 ± 21,61</b>	<b>28,77 ± 9,14</b>	<b>26,2 ± 12,06</b>	<b>12,22 ± 6,10</b>

Nbre totaux tomates s + att. : Nombre totaux des tomates saines et attaquées, Nbre totaux tomates att./M.: Nombre totaux des tomates attaquées par les moineaux

**3.3.2.2.- Résultats sur les dégâts provoqués par les moineaux sur la laitue  
dans les stations de l'I.t.m.a.s. et de Hassi El Euch**

Les résultats traitant de l'estimation des dégâts provoqués sur la laitue par les moineaux domestiques dans la station de l'I.t.m.a.s. sont regroupés dans le tableau 29.

**Tableau 29** - Nombres totaux de laitues et pourcentages de pieds dépréciés par les moineaux domestiques dans la station de l'I.t.m.a.s. en 2006 et en 2009

Années	2006				2009			
	N.T.P.	N.T.P.M.	%P.M.	% P.E	N.T.P.	N.T.P.M.	%P.M.	% P.E
<b>1</b>	102	36	35,29	11,25	98	31	31,63	21,37
<b>2</b>	108	41	37,96	10	104	27	25,96	19,84
<b>3</b>	104	28	26,92	10,75	97	34	35,05	14,57
<b>4</b>	100	19	19	30	103	17	16,50	24,61
<b>5</b>	96	22	22,91	22,5	100	8	8	30,24
<b>6</b>	92	15	16,30	43,75	96	23	23,96	36,33
<b>7</b>	100	18	18	38,75	101	38	37,62	40,13
<b>8</b>	106	27	25,47	36,25	90	21	23,33	27,65
<b>9</b>	90	12	13,33	35	107	16	14,95	20,28
<b>10</b>	95	10	10,53	51,25	110	19	17,27	42,25
<b>11</b>	110	32	29,09	48,25	92	20	21,74	22,62
<b>12</b>	105	23	21,90	40	104	15	14,42	29,35
<b>Moyenne</b>	<b>100,67 ±6,36</b>	<b>23, 58 ± 9,57</b>	<b>23,06 ± 8,36</b>	<b>31,48 ±14,64</b>	<b>100,17± 5,91</b>	<b>22,42± 8,66</b>	<b>22,54± 8,95</b>	<b>27,44± 8,60</b>

N.T.P. : Nombres totaux de pieds, N.T.P.M. : Nombres totaux des pieds visités par les moineaux, % P.A. : Pourcentage des pieds attaqués par les moineaux; % P.E. : Pourcentage des dégâts sur les pieds échantillonnés

Les nombres totaux de pieds de laitue dans la station de l'I.t.m.a.s. varient d'une planche à une autre et d'une année à l'autre.

En 2006, le nombre totaux de laitue fluctuent entre 90 dans la planche 9 et 110 dans celle n° 11. Le nombre moyen de têtes dans la station pour cette année est de 100,67 ±

6,36. Les nombres totaux des pieds attaqués par les moineaux domestiques fluctuent entre 12 têtes (planche 9) à 36 têtes (planche 1). La moyenne des dommages provoqués par *Passer domesticus* sur cette culture est de  $23,58 \pm 9,57$  têtes (Fig. 38). Le pourcentage des pieds attaqués par les moineaux domestiques varient entre 10,5 % (planche 10) et 38 % (planche 2). La moyenne de ces ravages est de  $23,06 \pm 8,36$ . Le taux des attaques sur les pieds échantillonnés se situent entre 10 % dans la planche 2 et 51,3 % dans celle n° 10. Le taux de dégâts est de  $31,48 \pm 14,64$  % (Tab. 29).

En 2009, dans la station de l'I.t.m.a.s. les nombres totaux de têtes de laitue mises en place dans 12 planches varient entre 90 et 110. (moy.=  $100,17 \pm 5,91$ ). Les nombre totaux de pieds endommagés est de 8 (planche 5) et 34 (planche 3). Les pourcentages des dégâts provoqués par *Passer domesticus* se situent entre 8 % dans la planche 5 et 37,6 % dans la planche 7 (moy.=  $22,54 \pm 8,95$  %). Les taux des attaques sur les pieds échantillonnés fluctuent entre 20,3 % (planche 9) et 42,3 % (planche 10). La moyenne des pourcentages de ces ravages est de  $27,44 \pm 8,60$  %.

Apparemment entre les deux années 2006 et 2009 dans la station de l'I.t.m.a.s. il n'y a pas une grande différence entre les dégâts provoqués par les moineaux domestiques.

#### **3.4. - Essai de quelques moyens de lutte : cas du dénichage et du filet contre les moineaux espagnols à Hassi El Euch**

Dans cette partie, la comparaison entre les taux des pertes dues aux moineaux espagnols dans trois parcelles, l'une témoin, la seconde dénichée et celle protégée par le filet à Hassi El-Euch en 2006 et en 2009 est présentée dans le tableau 29.

Le pourcentage des épis visités dans la parcelle témoin ( $63,33 \pm 7,77$  %) est plus important que dans la parcelle où le dénichage est appliqué ( $36,65 \pm 3,31$  %) et dans la parcelle protégée par un filet ( $1,45 \pm 0,79$  %). Le rendement théorique dans la parcelle protégée est le plus élevé ( $18,86 \pm 4,10$  qtx /ha) que dans la première parcelle ( $14,81 \pm 3,72$  qtx /ha) et la deuxième parcelle ( $13,00 \pm 4,87$  qtx /ha) (Tab. 30). Les pertes théoriques dues aux moineaux espagnols sont de l'ordre de  $0,24 \pm 0,06$  qtx /ha pour la parcelle protégée, de  $3,58 \pm 0,79$  qtx /ha pour la parcelle dénichée et  $7,16 \pm 2,23$  qtx /ha pour la parcelle témoin.



Original

**Fig. 38 – Dégâts causées par les moineaux domestiques sur la laitue dans la station de l'I.t.m.a.s.**

**Tableau 30** - Comparaison entre les taux de pertes dues aux moineaux espagnols obtenus dans trois parcelles témoin, dénichée et protégée par le filet à Hassi El Euch en 2006 et 2009

Années	Parcelles	Témoin	Dénichée	Protégée	Probabilité
	Paramètres				
2006	P. (%)	63,33 ± 7,77	36,65 ± 3,31	1,45 ± 0,79	<0,001
	R.th. (qtx/ha)	14,81 ± 3,72	13,00 ± 4,87	18,86 ± 4,10	<0,001
	P.th. (qtx/ha)	7,16 ± 2,23	3,58 ± 0,79	0,24 ± 0,06	<0,001
	T.p.m. (%)	48,32 ± 16,79	27,53 ± 6,60	1,28 ± 0,65	<0,001
2009	P. (%)	61,41 ± 6,43	34,09 ± 3,97	1,32 ± 0,96	<0,001
	R.th. (qtx/ha)	13,76 ± 3,74	12,82 ± 4,03	19,70 ± 2,89	<0,001
	P.th. (qtx/ha)	7,31 ± 2,63	3,06 ± 0,97	0,26 ± 0,07	<0,001
	T.p.m. (%)	53,13 ± 15,22	23,85 ± 6,31	1,31 ± 0,61	<0,001
Moyenne	P. (%)	62,37	35,37	1,39	<0,001
	R.th. (qtx/ha)	14,29	12,91	19,28	<0,001
	P.th. (qtx/ha)	7,24	3,32	0,25	<0,001
	T.p.m. (%)	50,73	25,69	1,30	<0,001

P % : Pourcentage des épis attaqués; Rth : Rendement théorique; Pth : Pertes théoriques et T.p.m. : Taux de pertes théoriques dues aux moineaux

Les taux de pertes aviaires sont plus élevés dans la parcelle-témoin ( $48,32 \pm 16,79$  %) que dans les deux autres parcelles dénichées ( $27,53 \pm 6,60$  %) et protégée ( $1,28 \pm 0,65$  %). En 2009 le pourcentage des épis visités le plus élevé est noté dans la parcelle témoin avec  $61,41 \pm 6,43$  % suivi par celui de la parcelle dénichée avec  $34,09 \pm 3,97$  %. Le meilleur résultat est obtenu dans la parcelle protégée à l'aide d'un filet où le

taux d'épis détériorés n'est que de  $1,32 \pm 0,96$  % (Tab.30). Les rendements théoriques pour les trois parcelles varient entre  $12,82 \pm 4,04$  qtx /ha pour la parcelle dénichée et  $19,7 \pm 2,89$  qtx /ha pour la parcelle protégée. Les pertes théoriques pour la deuxième année fluctuent entre  $0,26 \pm 0,07$  qtx /ha pour la parcelle protégée et  $7,31 \pm 2,63$  qtx /ha pour la parcelle témoin. Les taux des pertes aviaires varient entre  $1,31 \pm 0,61$  % pour la parcelle protégée et  $53,13 \pm 15,22$  % pour la parcelle témoin (Tab.30).

Le tableau suivant représente la moyenne des taux de pertes dus aux moineaux espagnols obtenus dans trois parcelles témoin, dénichée et protégée par le filet à Hassi El Euch entre 2006 et 2009.

**Tableau 31** - Moyenne des taux de pertes dus aux moineaux espagnols obtenus dans trois parcelles témoin, dénichée et protégée par le filet à Hassi El Euch entre 2006 et 2009

Années	Parcelles	Témoin	Dénichée	Protégée	Probabilité		
	Paramètres				Années	Parcelles	Années X Parcelles
Moyenne	P. (%)	62,37	35,37	1,39	0,084	<0,001	0,481
	R.th.(qtx/ha)	14,29	12,91	19,28	0,59	<0,001	0,329
	P.th. (qtx/ha)	7,24	3,32	0,25	0,485	<0,001	0,647
	T.p.m. (%)	50,73	25,69	1,30	0,819	<0,001	0,145

P % : Pourcentage des épis attaqués; Rth : Rendement théorique; Pth : Pertes théoriques et T.p.m. : Taux de pertes théoriques dues aux moineaux

Le taux moyen des épis attaqués le plus élevé est enregistré dans la parcelle témoin avec une valeur de 62,4 % (Tab. 31). Il est suivi par celui déterminé pour la parcelle dénichée, soit 35,4 %. Le plus faible taux moyen (1,4 %) est obtenu dans la parcelle protégée (Tab.31). Les moyennes des rendements théoriques fluctuent entre 12,9 qtx/ha dans la parcelle dénichée et 19,3 qtx/ha dans la parcelle protégée. La moyenne des pertes théoriques varie entre 0,3 qtx/ha dans la parcelle protégée et 7,2 qtx/ha dans la parcelle témoin. Pour la moyenne des taux de pertes aviaires, elle est la plus importante dans la parcelle témoin (50,7 %). Elle n'est que de 25,7 % dans la parcelle dénichée et de 1,3 % dans le champ protégé. Le dénichage est effectué dans la station de Hassi El-Euch sur 16 jujubiers (*Ziziphus lotus*).

Les deux méthodes de lutte, celles du dénichage et de l'installation du filet ont un effet significatif sur les différents paramètres étudiés ( $P < 0,001$ ) pour les deux années

d'étude 2006 et 2009. L'application de ces méthodes a diminué significativement ( $P < 0,001$ ) le taux des surfaces attaquées par les moineaux espagnols de 62,4 % dans la parcelle témoin à 35,4 % après le dénichage et jusqu'à seulement 1,4 % avec l'utilisation du filet (Tab. 31). Ceci est confirmé par une diminution significative des pertes théoriques au niveau des pourcentages des pertes dues aux moineaux espagnols ( $P < 0,001$ ). La protection par le filet augmente significativement ( $P < 0,001$ ) le rendement théorique, cependant aucune amélioration n'est constatée sur le rendement théorique suite au dénichage. Aucun effet significatif de l'année n'est observé sur les paramètres étudiés.

La méthode consiste à utiliser de longues perches, chacune armée d'une fourche à son extrémité. Les nids sont détruits bien après l'éclosion mais avant l'envol des jeunes (Tab. 32).

Les nombres totaux des nids sur les 16 jujubiers sont de 1.116 en 2006 et de 1.207 en 2009 (Tab. 32). Le nombre total des nids détruits fluctuent entre 883 (55,2 %) en 2006 et 1052 (65,8 %) en 2009. L'effectif moyen des nids sur chaque jujubier est de  $69,75 \pm 25,76$  en 2006 et de  $75,44 \pm 24,36$  en 2009 (Fig. 39). Le pourcentage des nids enlevés des arbustes en 2006 par support varie entre 45,5 % pour le support n° 13 et 100 % pour le support n° 4. Par contre en 2009, ce taux fluctue entre 63,9 % (support n° 6) et 98,8 % (support n°13). Le nombre moyen des nids dénichés en 2006 est de  $55,19 \pm 23,31$  et en 2009 de  $65,75 \pm 22,51$  (Tab. 32). Il est à mentionner que l'importance de l'écart-type revient à la grande variation des nombres de nids dénichés par support. Cette variation s'explique par l'accessibilité de certains nids sur les jujubiers. Il est aussi à noter que le nombre de nids par arbuste dépend de la taille du support. Certains jujubiers occupent une grande superficie et portent un plus grand nombre de nids. Quant au nombre de nids dénichés, il varie en fonction de la hauteur des jujubiers et de leur accessibilité.

Pour les deux années ensemble les pourcentages des épis attaqués, les quantités des pertes théoriques et les taux de pertes aviaires sont négligeables dans la parcelle protégée par le filet. Ce dernier empêche l'accès aux épis de blé dur pour les moineaux espagnols adultes et jeunes. La parcelle dénichée présente des pertes plus élevées que le champ protégé. Ces pertes sont dues surtout aux déprédations provoquées par les adultes. Par contre les fortes pertes dans la parcelle témoin par rapport aux deux autres parcelles s'expliquent par les prélèvements effectués par les adultes dont la population est renforcée par l'arrivée des jeunes après l'envol.



Original

**Fig. 39 – Nombre important de nids de Moineau espagnol sur un jujubier à Hassi El Euch**

**Tableau 32 - Nombres des nids recensés et dénichés sur les jujubiers dans près de Hassi El Euch en 2006 et 2009**

N° du jujubier-support	Nombres de nids					
	en 2006			en 2009		
	Totaux	Dénichés	%	Totaux	Dénichés	%
1	67	61	91,04	84	62	73,81
2	94	73	77,66	121	89	73,55
3	77	59	76,62	65	62	95,38
4	60	60	100	77	71	92,21
5	44	37	84,09	42	30	71,43
6	28	22	78,57	61	39	63,93
7	106	103	97,17	91	87	95,60
8	45	39	86,67	28	22	78,57
9	63	58	92,06	63	58	92,06
10	89	84	94,38	83	82	98,80
11	65	32	49,23	70	63	90
12	84	55	65,48	103	89	86,41
13	22	10	45,45	47	46	97,87
14	77	62	80,52	82	75	91,46
15	111	73	65,77	105	100	95,24
16	84	55	65,48	85	77	90,59
<b>Total</b>	1116	883	79,12	1207	1052	87,16
<b>Moyenne</b>	<b>69,75</b>	<b>55,19</b>	<b>79,13</b>	<b>75,44</b>	<b>65,75</b>	<b>87,16</b>
<b>Ecart-type</b>	<b>± 25,76</b>	<b>± 23,31</b>		<b>± 24,36</b>	<b>± 22,51</b>	

### 3. 5. – Résultats sur la biométrie des œufs et des adultes des moineaux domestiques et espagnols dans les deux régions d'étude

Les résultats traitant de la biométrie des œufs et des adultes des moineaux domestiques et espagnols sont exposés.

### 3.5.1. - Résultats sur les pesées et les mesures des œufs des moineaux domestiques et espagnols

Les résultats qui concernent les comparaisons entre les différents paramètres des œufs du Moineau domestique et ceux du Moineau espagnol grâce à l'emploi d'une analyse de la variance (Anova) sont rassemblés dans le tableau 33.

**Tableau 33** – Recherche d'une différence significative éventuelle entre les poids des œufs des moineaux domestiques et des moineaux espagnols

Poids de des œufs	SCE	dI	CM	F	Probabilité
Total	3,29238974	39			
Facteur	0,83668974	1	0,83668974	12,9471068	0,0009113
Résiduelle	2,4557	38	0,06462368		

Il existe une différence hautement significative entre les poids des œufs des moineaux domestiques et de ceux des moineaux espagnols (Tab. 33).

Le tableau 34 concerne la mise en évidence d'une éventuelle différence significative entre les longueurs des grands axes des œufs des moineaux domestiques et espagnols.

**Tableau 34** - Recherche d'une éventuelle différence significative entre les longueurs des grands axes des œufs des moineaux domestiques et espagnols

Longueur du grand axe	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	37,85891	39			
Facteur	10,67089	1	10,67089	14,91443	0,00042441
Résiduelle	27,18802	38	0,71547421		

Il existe une différence hautement significative entre la longueur du grand axe des œufs des moineaux domestiques et des moineaux espagnols.

Les résultats traitant de la comparaison des poids des œufs de deux couvées du Moineau espagnol sont regroupés dans le tableau 35.

**Tableau 35** - Recherche d'une éventuelle différence significative entre les poids des œufs de deux couvées du Moineau espagnol

Poids des œufs	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	1,50711	39			
Facteur	0,05329	1	0,05329	1,39289596	0,24525207
Résiduelle	1,45382	38	0,03825842		

L'utilisation du test de la variance montre l'absence de différence significative entre les poids des œufs de deux couvées du Moineau espagnols. Cette remarque montre que les femelles gardent toutes leurs capacités reproductives après la première couvée. Les comparaisons entre les longueurs du grand axe des œufs de deux couvées du Moineau espagnol sont mises dans le tableau 36.

**Tableau 36** - Recherche d'une éventuelle différence significative entre les longueurs des grands axes des œufs de deux couvées du Moineau espagnol

Longueur œufs/ espagnol	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	16,955	39			
Facteur	2,5	1	2,5	6,57212037	0,01443884
Résiduelle	14,455	38	0,38039474		

La comparaison des longueurs du grand axe des œufs de deux couvées du Moineau espagnol montre l'absence de différence significative. Ce résultat conforte la remarque faite précédemment portant sur les capacités reproductives des femelles après la première couvée.

Les résultats traitant de la comparaison entre les poids des œufs de deux couvées du Moineau domestique sont regroupés dans le tableau 37.

**Tableau 37** - Recherche d'une éventuelle différence significative entre les poids des œufs de deux couvées du Moineau domestique

Poids des œufs	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	4,3819375	39			
Facteur	0,0038025	1	0,0038025	0,03300378	0,85680778
Résiduelle	4,378135	38	0,11521408		

Il n'existe pas de différence significative entre les poids des œufs de deux couvées du Moineau domestique. A l'instar des femelles du Moineau espagnol, celles du Moineau domestique semblent garder leurs capacités reproductives après la première couvée.

Les résultats qui portent sur la comparaison entre les longueurs du grand axe des œufs de deux couvées du Moineau domestique sont rassemblés dans le tableau 38.

**Tableau 38** - Recherche d'une éventuelle différence significative entre les longueurs des grands axes des œufs de deux couvées du Moineau domestique

Longueur œufs/ domestique	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	35,6927975	39			
Facteur	0,3478225	1	0,3478225	0,37395005	0,54450033
Résiduelle	35,344975	38	0,93013092		

Entre les longueurs des grands axes des œufs des deux couvées du Moineau domestique il n'y a pas de différence significative.

### 3. 5. 2.- Résultats sur les pesées et les mesures des adultes des moineaux domestiques et espagnols

Les résultats traitant de la biométrie des adultes des moineaux domestiques et espagnols sont exposés.

**Tableau 39** - Moyennes des poids des adultes mâles et femelles des moineaux domestiques et espagnols et mesures moyennes de différentes parties de leurs corps

Moineaux	Moineaux domestiques		Moineaux espagnols	
	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles
<b>Poids (g)</b>	26,65 ± 0,82	25,29 ± 0,66	26,86 ± 0,80	25,85 ± 1,03
<b>Longueurs (cm)</b>	14,75 ± 0,44	14,67 ± 0,34	15,03 ± 0,39	14,86 ± 0,47
<b>Envergures (cm)</b>	23,53 ± 0,31	23,40 ± 0,86	25,59 ± 0,54	24,95 ± 1,08
<b>Becs (cm)</b>	1,22 ± 0,05	1,17 ± 0,04	1,18 ± 0,04	1,18 ± 0,03
<b>Tarses (cm)</b>	3,24 ± 0,19	3,15 ± 0,17	3,31 ± 0,10	3,15 ± 0,16

Le poids moyen des moineaux domestiques mâles est de  $26,65 \pm 0,82$  g et celui des moineaux espagnols mâles est de  $26,86 \pm 0,80$  g. La moyenne des longueurs des moineaux domestiques mâles est égale à  $14,75 \pm 0,44$  cm et celle des mâles espagnols atteint  $15,03 \pm 0,39$  cm (Tab. 39). La moyenne des envergures des mâles de *Passer domesticus* est de  $23,53 \pm 0,31$  cm. et celle des mâles de *Passer hispaniolensis* est de  $25,59 \pm 0,54$  cm. La longueur moyenne des becs des moineaux domestiques mâles est égale à  $1,22 \pm 0,05$  cm. Par contre celle des moineaux espagnols mâles atteint  $1,18 \pm 0,03$  cm. La longueur moyenne des tarses pour les moineaux domestiques mâles est de  $3,24 \pm 0,19$  cm. et celle des moineaux espagnols mâles est de  $3,31 \pm 0,10$  cm. Le poids moyen des femelles du Moineau domestique est de  $25,29 \pm 0,66$  g et celui des femelles du Moineau espagnol atteint  $25,85 \pm 1,03$  g. La longueur moyenne des moineaux domestiques femelles est égale à  $14,67 \pm 0,34$  cm et celle des femelles du Moineau espagnol elle est de  $14,86 \pm 0,47$  cm (Tab. 39). Les envergures moyennes des femelles de *Passer domesticus* est de  $23,40 \pm 0,86$  cm. et celle de femelles de *Passer hispaniolensis* atteint  $24,95 \pm 1,08$  cm. La longueur moyenne des becs des femelles domestiques est égale à  $1,17 \pm 0,04$  cm. Par contre celle des femelles des moineaux espagnols se retrouve à  $1,18 \pm 0,04$  cm. La moyenne des longueurs des tarses pour les femelles du Moineau domestique est de  $3,15 \pm 0,17$  cm. et celle des moineaux espagnols femelles est de  $3,15 \pm 0,16$  cm. En dehors des envergures des mâles et des femelles de *Passer hispaniolensis* qui apparaissent plus grandes que pour les deux sexes de *Passer domesticus*, les différences entre les autres paramètres semblent minimales, ce qui reste à vérifier par des analyses de la variance.

Les données sur la comparaison entre le poids des adultes des moineaux domestiques et espagnols sont placées dans le tableau 40.

**Tableau 40** – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les poids des mâles des moineaux domestiques et ceux des moineaux espagnols

Poids (g)	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	23,42351	39			
Facteur	0,02401	1	0,02401	0,03899143	0,844518108
Résiduelle	23,3995	38	0,61577632		

Avec une probabilité égale à 0,845, l'analyse de la variance montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les poids des mâles des moineaux domestiques et des moineaux espagnols.

Les données sur la comparaison entre les longueurs des mâles des moineaux domestiques et espagnols sont placées dans le tableau 41.

**Tableau 41** - Recherche d'une éventuelle différence significative entre les longueurs des moineaux domestiques mâles et ceux des moineaux espagnols mâles

Longueurs (cm)	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	7,8209375	39			
Facteur	0,3515625	1	0,3515625	1,78855326	0,189052913
Résiduelle	7,469375	38	0,1965625		

Le traitement des longueurs du corps des mâles des moineaux domestiques et moineaux espagnols par une analyse de la variance montre qu'il n'y a pas de différence significative.

Les résultats traitant de l'envergure des mâles des moineaux domestiques et espagnols sont exposés dans le tableau 42.

**Tableau 42** – Recherche d'une éventuelle différence significative entre les envergures des mâles des moineaux domestiques et celles des moineaux espagnols

Envergures (cm)	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	51,7974375	39			
Facteur	43,9950625	1	43,9950625	214,269678	3,33572E-17
Résiduelle	7,802375	38	0,20532566		

Selon les résultats de l'analyse de la variance il existe une différence hautement significative entre les envergures des mâles des moineaux domestiques et des moineaux espagnols.

Le tableau 43 correspond au traitement des longueurs des becs des mâles des moineaux domestiques et des moineaux espagnols par une analyse de la variance.

**Tableau 43** – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des becs des mâles des moineaux domestiques et espagnols

Beccs (cm)	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	0,0987975	39			
Facteur	0,0297025	1	0,0297025	16,3354078	0,00024947
Résiduelle	0,069095	38	0,00181829		

Pour une probabilité égale à 0,00025, l’analyse de la variance met en évidence une différence hautement significative entre les longueurs des becs des mâles des moineaux domestiques et espagnols.

Les résultats traitant de l’exploitation des longueurs des tarses des mâles des moineaux domestiques et des moineaux espagnols par une analyse de la variance sont exposés dans le tableau 44.

**Tableau 44** – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des tarses des mâles des moineaux domestiques et espagnols

Tarses (cm)	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	1,2520775	39			
Facteur	0,1134225	1	0,1134225	3,78521589	0,059132208
Résiduelle	1,138655	38	0,02996461		

Le traitement des données par une analyse de la variance montre qu’il n’existe pas de différence significative entre la longueur des tarses des adultes des deux espèces des moineaux domestiques et espagnols ( $P = 0,059$ ).

Le tableau 45 correspond au traitement des poids des femelles des moineaux domestiques et espagnols par une analyse de la variance.

**Tableau 45** – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les poids des femelles des moineaux domestiques et espagnols

Poids (g)	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	27,650773	36			
Facteur	2,18360474	1	2,18360474	3,00096835	0,092020157
Résiduelle	25,4671682	35	0,72763338		

Avec une probabilité égale à 0,092, l'analyse de la variance montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les poids des femelles des moineaux domestiques et espagnols.

Les données sur la comparaison entre les longueurs des femelles des moineaux domestiques et espagnols sont placées dans le tableau 46.

**Tableau 46** - Recherche d'une éventuelle différence significative entre les longueurs des femelles des moineaux domestiques et espagnols

Longueurs (cm)	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	6,44689189	36			
Facteur	0,34521542	1	0,34521542	1,9802	0,168188254
Résiduelle	6,10167647	35	0,17433361		

Le traitement des données par une analyse de la variance montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les longueurs des femelles des moineaux domestiques et espagnols.

Le détail de l'analyse de la variance traitant des envergures des femelles des moineaux domestiques et espagnols est exposé dans le tableau 47.

**Tableau 47** – Recherche d'une éventuelle différence significative entre les envergures des femelles des moineaux domestiques et des espagnols

Envergures (cm)	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	58,0167568	36			
Facteur	21,7223818	1	21,7223818	20,9476912	5,71833E-05
Résiduelle	36,294375	35	1,03698214		

D'après les résultats de l'analyse de la variance, il est mis en évidence l'existence d'une différence hautement significative entre les envergures des femelles des moineaux domestiques et espagnols.

Les résultats du traitement des longueurs des becs des femelles des moineaux domestiques et espagnols par une analyse de la variance sont rassemblés dans le tableau 48.

**Tableau 48** – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des becs des femelles domestiques et espagnols

Becs (cm)	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	0,0427027	36			
Facteur	3,3585E-05	1	3,3585E-05	0,02754866	0,869129444
Résiduelle	0,04266912	35	0,00121912		

Avec une probabilité égale à 0,087, l’analyse de la variance montre qu’il n’y a pas de différence significative entre les longueurs des becs des femelles domestiques et espagnols.

Le détail de l’exploitation des longueurs des tarse des femelles des moineaux domestiques et espagnols par une analyse de la variance est placé dans le tableau 49.

**Tableau 49** – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des tarse des femelles des moineaux domestiques et espagnols

Tarse (cm)	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	0,88992973	36			
Facteur	0,01706061	1	0,01706061	0,68409044	0,413785372
Résiduelle	0,87286912	35	0,02493912		

Le traitement par une analyse de la variance des longueurs des tarse des femelles des moineaux domestiques et espagnols montre qu’il n’existe pas de différence significative ( $P = 0,413$ ).

Le tableau 50 correspond au traitement des poids des mâles et des femelles des moineaux domestiques par une analyse de la variance.

**Tableau 50** – Recherche d’une éventuelle différence significative entre le poids des mâles et des femelles des moineaux domestiques

Poids (g)	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	38,74656	39			
Facteur	20,164	1	20,164	41,2339312	1,5069E-07
Résiduelle	18,58256	38	0,48901474		

D'après les résultats de l'analyse de la variance, il est mis en évidence l'existence d'une différence hautement significative entre le poids des mâles et des femelles des moineaux domestiques.

Les résultats du traitement par une analyse de la variance des longueurs des mâles et des femelles des moineaux domestiques sont exposés dans le tableau 51.

**Tableau 51** - Recherche d'une éventuelle différence significative entre les longueurs des mâles et des femelles des moineaux domestiques

Longueurs (cm)	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	6,7574375	39			
Facteur	0,2175625	1	0,2175625	1,26414878	0,26791964
Résiduelle	6,539875	38	0,17210197		

Avec une probabilité égale à 0,267, l'analyse de la variance montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les longueurs des mâles et des femelles des moineaux domestiques.

Le tableau 52 correspond au traitement des envergures des mâles et des femelles des moineaux domestiques par une analyse de la variance.

**Tableau 52** – Recherche d'une éventuelle différence significative entre les envergures des mâles et des femelles des moineaux domestiques

Envergures (cm)	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	19,71375	39			
Facteur	0,1	1	0,1	0,19374164	0,66231415
Résiduelle	19,61375	38	0,51615132		

Il n'existe pas de différence significative entre les envergures des mâles et des femelles des moineaux domestiques d'après les résultats obtenus après une analyse de la variance.

Les résultats de l'exploitation des longueurs des becs des mâles et des femelles des moineaux domestiques par une analyse de la variance sont exposés dans le tableau 53.

**Tableau 53** – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des becs des mâles et des femelles des moineaux domestiques

Becs (cm)	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	0,1069375	39			
Facteur	0,0275625	1	0,0275625	13,1952756	0,00082596
Résiduelle	0,079375	38	0,00208882		

Il existe une différence hautement significative entre les longueurs des becs des mâles et des femelles des moineaux domestiques ( $P = 0,0008$ ).

Le tableau 54 correspond au traitement des longueurs des tarses des mâles et des femelles des moineaux domestiques par une analyse de la variance.

**Tableau 54** – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des tarses des mâles et des femelles des moineaux domestiques

Tarses (cm)	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	1,399	39			
Facteur	0,00025	1	0,00025	0,00679178	0,93475148
Résiduelle	1,39875	38	0,03680921		

Pour une probabilité égale à 0,93, il n’existe pas de différence significative entre les longueurs des tarses des mâles et des femelles des moineaux domestiques.

Les résultats de l’exploitation des poids des mâles et des femelles des moineaux espagnols par une analyse de la variance sont regroupés dans le tableau 55.

**Tableau 55** – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les poids des mâles et des femelles des moineaux espagnols

Poids (g)	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	39,136973	36			
Facteur	8,85286474	1	8,85286474	10,2314476	0,002929281
Résiduelle	30,2841082	35	0,86526024		

Selon les résultats de l’analyse de la variance, il existe une différence significative entre les poids des mâles et des femelles des moineaux espagnols.

Les résultats du traitement par une analyse de la variance des longueurs des mâles et des femelles des moineaux espagnols sont mis dans le tableau 56.

**Tableau 56** - Recherche d'une éventuelle différence significative entre les longueurs des mâles et des femelles des moineaux espagnols

Longueurs (cm)	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	7,21432432	36			
Facteur	0,18314785	1	0,18314785	0,91167885	0,346217963
Résiduelle	7,03117647	35	0,20089076		

La comparaison entre les longueurs des mâles et des femelles des moineaux espagnols en employant une analyse de la variance ne met pas en évidence une différence significative pour une probabilité égale à 0,35.

Les résultats traitant des envergures des mâles et des femelles des moineaux espagnols sont réunis dans le tableau 57.

**Tableau 57** – Recherche d'une éventuelle différence significative entre les envergures des mâles et des femelles des moineaux espagnols

Envergures (cm)	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	28,4858108	36			
Facteur	4,00281081	1	4,00281081	5,72227171	0,022255002
Résiduelle	24,483	35	0,69951429		

Avec une probabilité égale à 0,022, l'analyse de la variance montre qu'il y a une différence significative entre les envergures des mâles et des femelles des moineaux espagnols.

Le tableau 58 correspond au traitement des longueurs des becs des mâles et des femelles des moineaux espagnols par une analyse de la variance.

**Tableau 58** – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des becs des mâles et des femelles des moineaux espagnols

Beccs (cm)	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	0,03252973	36			
Facteur	0,00014061	1	0,00014061	0,1519468	0,699043866
Résiduelle	0,03238912	35	0,0009254		

Le traitement par une analyse de la variance avec  $P = 0,70$ , montre qu’il n’y a pas de différence significative entre les longueurs des becs des mâles et des femelles des moineaux espagnols

Les résultats sur les longueurs des torses des mâles et des femelles des moineaux espagnols exploitées par une analyse de la variance sont rassemblés dans le tableau 59.

**Tableau 59** – Recherche d’une éventuelle différence significative entre les longueurs des torses des mâles et des femelles des moineaux espagnols

Torses (cm)	SCE	dl	CM	F	Probabilité
Total	0,83237297	36			
Facteur	0,21959886	1	0,21959886	12,5428926	0,001148248
Résiduelle	0,61277412	35	0,01750783		

Grâce à une analyse de la variance pour une probabilité égale à 0,001, il est démontré la présence d’une différence significative entre les longueurs des torses des mâles et des femelles des moineaux espagnols.

### **3.5.3. – Résultats sur l’étude les teintes du plumage des moineaux adultes mâles dans les Hauts plateaux (Djelfa et Hassi El Euch)**

Pour faire la comparaison entre les différentes catégories des moineaux du genre *Passer* dans les deux régions d’étude, il est fait recours à une analyse en composantes principales (A.C.P.) (Fig. 40). Le nombre de moineaux adultes mâles capturés est de 311 et le nombre de variables est égal à 15 correspondant au nombre de caractères morphologiques des moineaux. La contribution des caractères



phénotypiques à l'inertie totale est de 57,8 % pour l'axe 1 et de 16,2 % pour l'axe 2. Si nous prenons en considération les axes 1 et 2, la somme de leurs contributions est égale à 74 %. Le plan formé par les axes 1 et 2 est retenu parce qu'il renferme le maximum d'informations. Les autres axes 3, 4 et 5 sont à négliger.

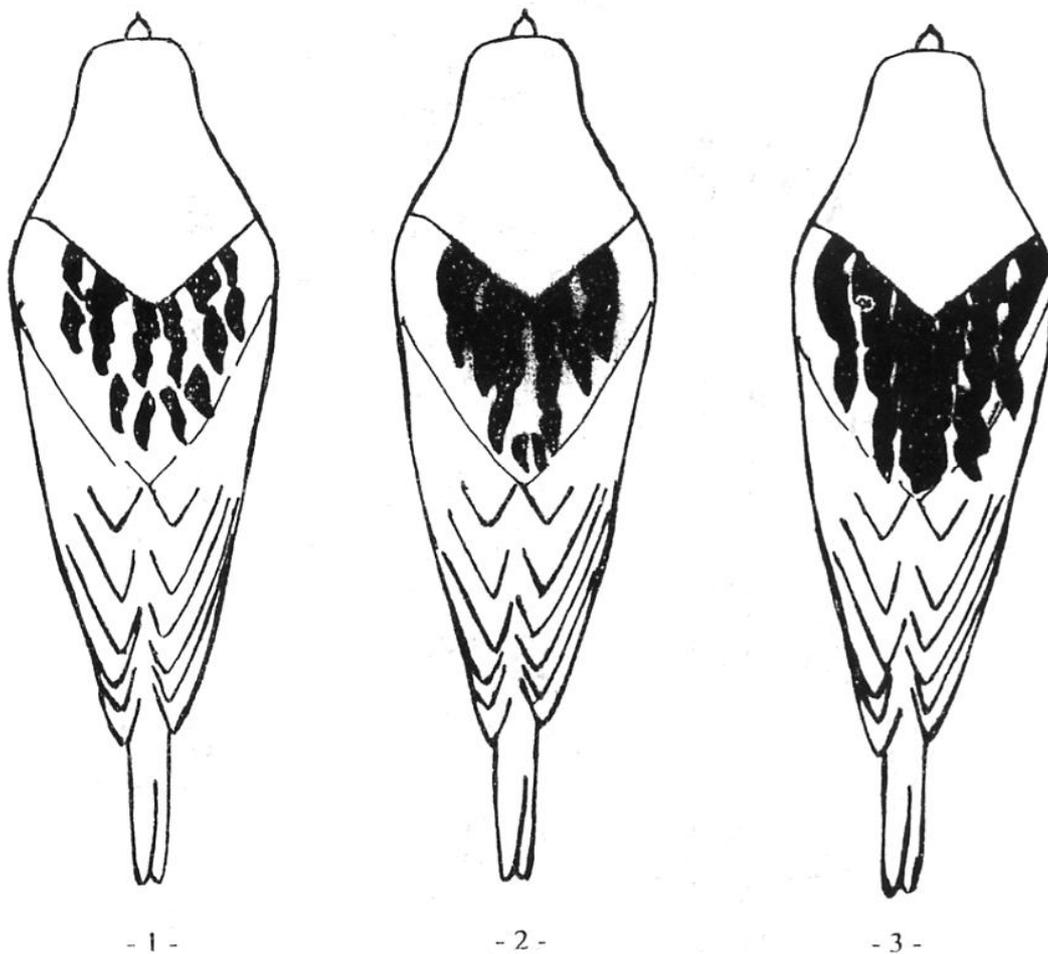
Les caractères morphologiques et leurs pourcentages sont mentionnés au niveau du tableau 59 et de l'annexe 4.

Les abréviations des caractères morphologiques sont les suivants :

calotte grise (c.g.), calotte noire (c.n.), calotte marron vif (c.m.v.), calotte marron , nuque marron vif (n.m.v.), nuque marron (n.m.), nuque grise (n.g.), dos noir (d.n.), dos gris (d.g.) dos blanc (d.b.) , dos marron (d.m.) et dos marron vif (d.m.v.). Comme autres éléments pris en compte, il y a la joue, le flanc et de la poitrine.

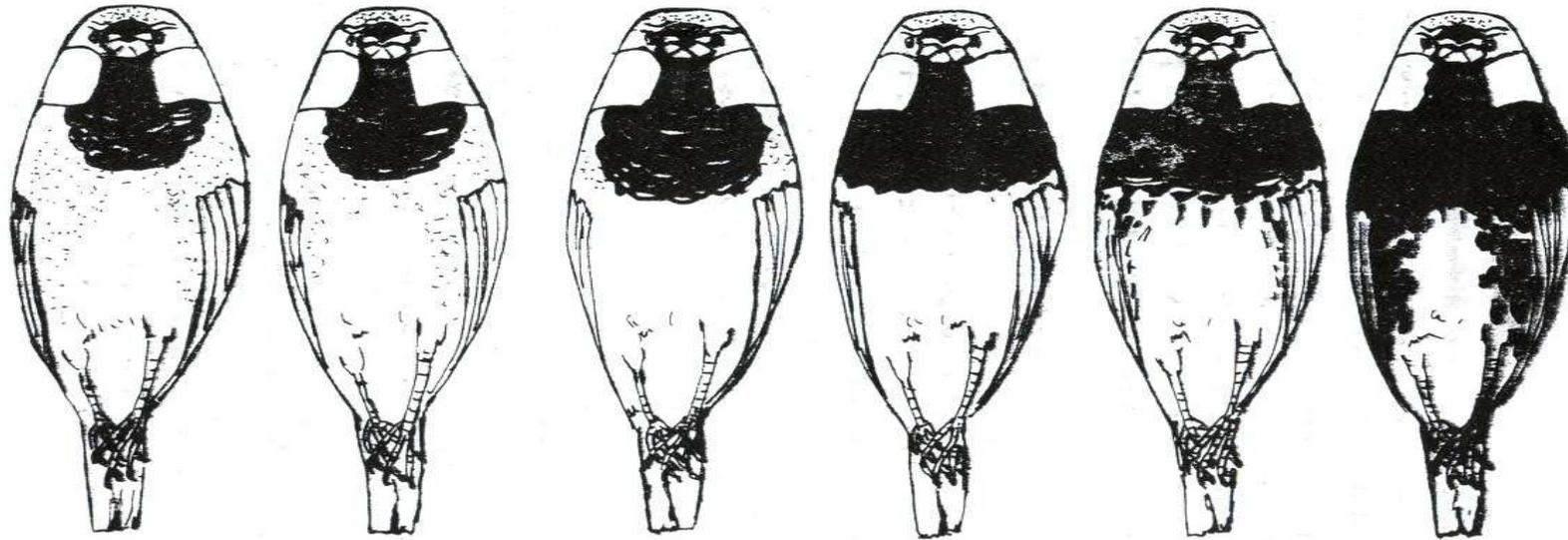
Le groupe ayant le caractère morphologique n.m.v. est positivement corrélé avec l'axe 1, alors que le groupe à caractères c.d., d.g. et n.m. est négativement corrélé avec l'axe 1 de l'A.C.P. Le groupe caractérisé par d.b., P., d.v.m., type de joue et de flanc sont positivement corrélé avec l'axe 2. Par contre le groupe à caractères d.m., c.g., n.g. et c.m. sont négativement corrélés avec l'axe 2 (Fig. 40).

Le groupe caractérisés par c.m., d.m. et n.g. est négativement corrélé avec l'axe 1, alors que le groupe à caractère c.g. est négativement corrélé avec l'axe 1 de l'A.C.P. Le groupe A formé par les phénotypes purs domestiques est négativement corrélé avec l'axe 2. Il est les individus 001, 002, 003, 004, 006, 007, 008, 009, 010, 013, 014, 015, 016, 017, 020, 021, 024, 025, 026, 029, 032, 038, 039, 046, 048, 050, 051, 053, 054, 056, 057, 061, 062, 064, 068, 072, 073, 074, 075, 076, 077, 132, 136, 138, 139, 144, 145, 146, 152, 156, 157, 159, 162, 169, 173, 177, 178, 179, 185, 193, 195, 196, 198, 203, 220, 233, 235, 236, 238, 242, 244, 245, 251, 252, 255, 267, 272, 273, 276, 277, 293 et 299. Le groupe B, constitué par les phénotypes purs espagnols est positivement corrélé avec l'axe 2 de l'A.C.P. Il est représenté par les individus suivants: 041, 042, 044, 058, 065, 069, 071, 079, 0,82, 084, 087, 088, 090, 091, 092, 093, 094, 099, 100, 101, 102, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 127, 128, 129, 148, 171, 174, 176, 218, 237, 247, 261, 263, 264, 269 et 289. Le groupe C comprend les phénotypes hybrides proches du domestique avec 4 caractères sur 6 (Fig. 41, 42, 43 et 44). Il est négativement corrélé avec l'axe 1 de l'A.C.P. Il est composé des individus 011, 012, 018, 019, 031, 047, 052, 055, 059, 078, 081, 097, 098, 112, 140, 158, 164, 186, 188,



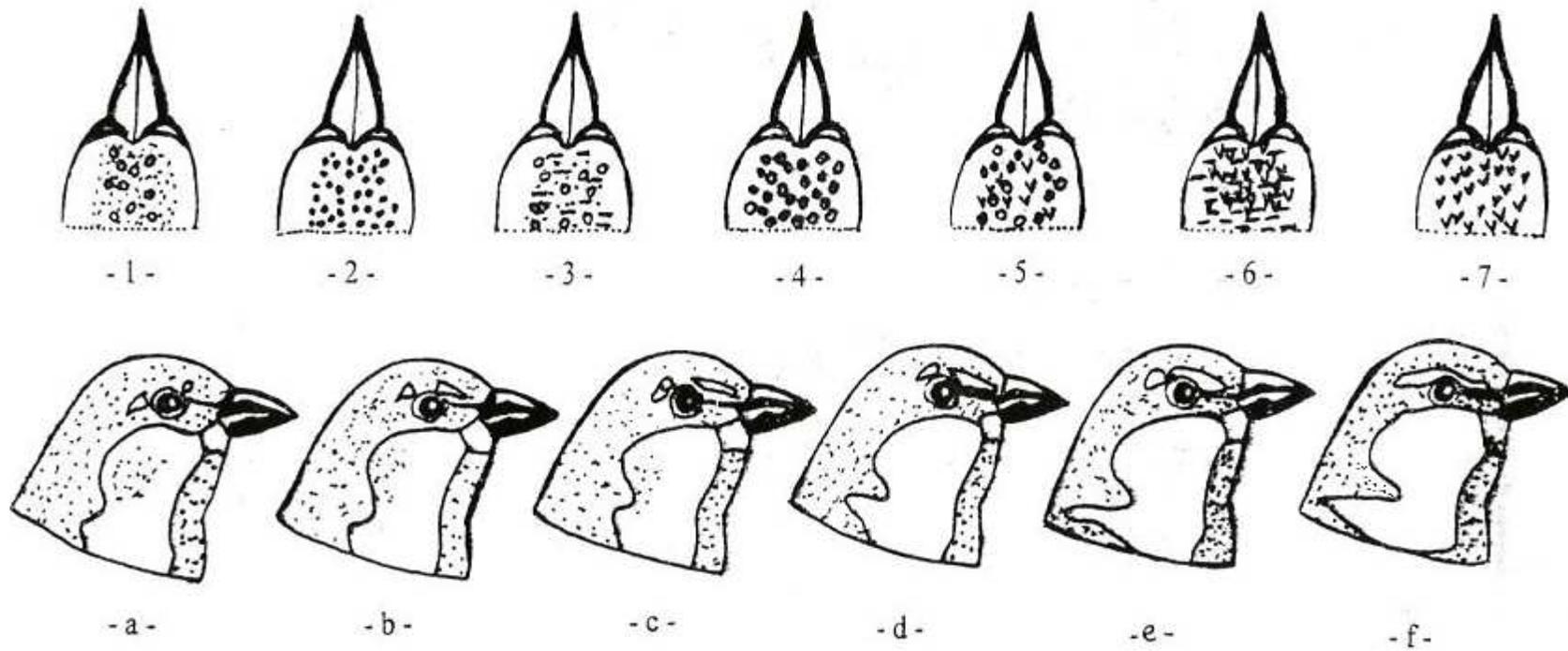
**Fig. - 41: Variation du plumage du dos chez les moineaux capturés**

- 1- Forme très proche de *P.domesticus*
- 2- Forme intermédiaire *P.domesticus* X *P.hispaniolensis*
- 3- Forme très proche de *P.hispaniolensis*



**Fig.42 - Variation de l'aspect général de la poitrine et du flanc chez les moineaux capturés**

1, 2 : Formes proches de *P.domesticus* ; 3, 4 : Formes intermédiaires ; 5, 6 : Formes proches de *P.hispaniolensis*



**Fig.43 - Variation de la couleur de la calotte, de la joue chez les moineaux capturés**

1,2, a et b : Individus proches de *P.domesticus* ; 3, 4, 5, c et d : Individus d'hybrides de formes intermédiaires  
 6,7, e et f : Individus proches de *P.hispaniolensis*



Original

12 mm

Fig. 44 – Différentes formes de Moineau

191, 192, 199, 200, 201, 202, 204, 212, 215, 216, 217, 219, 220, 225, 240, 253, 254 et 260. Le groupe D formé par les phénotypes hybrides espagnols ayant 3 caractères morphologiques sur 6 par rapport aux espèces pures est positivement corrélé avec l'axe 1 de l'A.C.P (Fig. 41, 42, 43 et 44). Il réunit les individus 022, 023, 027, 126, 131, 134, 135, 141, 142, 143, 154, 227, 230, 271, 287, 290, 294, 295, 296, 297, 302, 304, 305, 306, 307, et 309. Les individus restants possèdent seulement un ou deux caractères morphologiques des deux espèces pures.

Les valeurs du coefficient des corrélations calculées entre les 15 caractères morphologiques sont présentées dans le tableau 60.

**Tableau 60** - Matrice des corrélations obtenues à partir des 15 caractères morphologiques des moineaux adultes mâles

Caractères	C.g.	C.n.	C.m.v.	C.m.	n.m.v.	n.m.	n.g.	d.n.	d.g.	db	d.m.	d.m.v.	P.	joue	flanc
<b>C.g.</b>	1														
<b>C.n.</b>	0,054195	1													
<b>C.m.v.</b>	-0,859050	-0,095944	1												
<b>C.m.</b>	-0,187436	-0,020358	-0,204204	1											
<b>n.m.v.</b>	-0,164845	-0,027468	<b>0,137452</b>	0,044326	1										
<b>n.m.</b>	-0,427194	0,003182	<b>0,487363</b>	-0,128161	-0,380640	1									
<b>n.g.</b>	<b>0,538060</b>	0,014805	-0,589625	<b>0,117099</b>	-0,162949	-0,761573	1								
<b>d.n.</b>	-0,563578	-0,118559	<b>0,547588</b>	0,046592	0,060354	<b>0,489985</b>	-0,649025	1							
<b>d.g.</b>	0,158055	<b>0,176772</b>	-0,198018	0,093272	-0,136761	-0,123974	<b>0,233592</b>	-0,297987	1						
<b>d.b.</b>	-0,078063	-0,065527	0,063733	0,082940	-0,107088	0,086277	0,021357	-0,027766	<b>0,153925</b>	1					
<b>d.m.</b>	<b>0,386381</b>	0,079319	-0,315548	-0,176979	0,020885	-0,373894	<b>0,453246</b>	-0,510138	-0,144836	-0,236190	1				
<b>d.m.v.</b>	0,108808	-0,073832	-0,130215	0,017085	<b>0,125540</b>	-0,182453	<b>0,105635</b>	-0,328506	-0,207856	-0,089396	-0,085886	1			
<b>P.</b>	-0,527449	-0,139849	<b>0,492720</b>	<b>0,101181</b>	0,052116	<b>0,315861</b>	-0,382015	0,375853	-0,151758	0,018636	-0,247781	-0,031991	1		
<b>joue</b>	-0,333783	-0,064117	0,311893	0,083302	0,018357	<b>0,336628</b>	-0,449314	<b>0,470496</b>	-0,197031	0,040482	-0,440745	-0,073656	<b>0,360600</b>	1	
<b>flanc</b>	0,043062	-0,071521	-0,029409	0,013450	<b>0,105508</b>	-0,097087	0,093615	-0,143707	-0,006824	<b>0,218383</b>	<b>0,103038</b>	0,046428	0,037044	-0,110985	1

C.g.: calotte grise; C.n.: calotte noire; C.m.v.: calotte marron vif ; C.m.: calotte marron; n.m.v.: nuque marron vif ; n.m.: nuque marron ; d.n.: dos noir ; d.g.: dos gris ; d.b.: dos blanc ; d.m.: dos marron ; d.m.v. :dos marron vif ; P.: poitrine.

Il existe une corrélation entre la couleur marron vif de la calotte et la couleur noire du dos avec  $r = 0,55$  (Tab. 60), entre la calotte grise et la nuque grise avec  $r = 0,54$ , entre la calotte marron vif et la poitrine avec  $r = 0,49$ , entre la nuque noire et le dos noir avec  $r = 0,49$ , entre la calotte marron vif et la nuque marron avec  $r = 0,49$ , entre le dos noir et la joue avec  $r = 0,47$  et entre le dos noir et la joue avec  $r = 0,45$ .

Par contre la corrélation la plus faible se retrouve entre la calotte noire et la nuque marron ( $r = 0,003$ ).

# *Chapitre IV*

## **Chapitre IV – Discussions sur la bioécologie des moineaux dans les régions de Djelfa et de Hassi El Euch**

Les discussions abordées se rapportent au comportement général, à la reproduction des moineaux domestiques et espagnols, aux dégâts provoqués par ces deux espèces sur les cultures céréalières et maraichères, à l'essai de lutte contre le Moineau espagnol à Hassi El Euch et aux différentes catégories de moineaux et à leurs biométries.

### **4.1.- Discussion portant sur le comportement des moineaux du genre *Passer***

L'activité la plus importante des moineaux dans la région de Djelfa en 2006 est le perchage global avec des valeurs qui fluctuent entre 56,9 et 82,5 %. Il en est de même en 2009 dans la même région où l'activité la plus fréquente est encore le perchage global avec des valeurs qui varient entre 53,1 et 74,0 %. Ces remarques confirment celles de BEHIDJ et DOUMANDJI (1998) qui mentionnent que la séquence éthologique la plus marquée est le perchage global limitée par 33,5 % en mai et 88,7 % en février. Les présents résultats concordent avec ceux d'AIT BELKACEM *et al.* (2000) lesquels soulignent que l'activité la plus importante pour les moineaux dans les jardins de l'institut national agronomique d'El Harrach durant la période juillet 1999 - février 2000 est le perchage global avec des pourcentages compris entre 67,4 et 78,5 %. AIT BELKACEM (2004) dans la même station mentionne durant tous les mois de l'année 2001 que c'est ce même type d'activité qui intervient avec des fréquences mensuelles qui fluctuent entre 63,7 % en mars et 80 % en août. Par contre en 2006 à Djelfa, la recherche alimentaire par les moineaux ne nécessite que 23,2 % du temps et presque autant en 2009 (24 %). Ces observations sont en accord avec celles faites par AIT BELKACEM *et al.* (2000) qui rapportent que la recherche alimentaire vient en seconde position avec 13,5 %. Dans le même sens, AIT BELKACEM (2004) attire l'attention sur le fait que la recherche alimentaire présente un faible taux (10,2 %). Quant au vol, il est enregistré avec un faible pourcentage 8,7 % en 2006 et 8,1 % en 2009. Ces observations infirment celles faites par AIT BELKACEM (2004) qui signale que le vol se retrouve au second rang avec une moyenne de 14 %. Aux alentours de Hassi El Euch, comme près de Djelfa l'activité la mieux représentée pour les moineaux est le perchage global avec une valeur moyenne égale à 64,6 % en 2006 et à 57,7 % en 2009. Ces constatations

renforcent celles des auteurs précédemment cités (BEHIDJ et DOUMANDJI, 1998; AIT BELKACEM *et al.*, 2000; AIT BELKACEM, 2004). Dans le cadre du présent travail près de Hassi El Euch les autres types d'activité en 2006 comme la recherche alimentaire (25,9 %) et le vol (8,7 %) demandent moins de temps. De même en 2009 ces activités sont peu fréquentes, soit pour la recherche alimentaire 29,5 % et pour le vol 10,9 %.

BELLATRECHE (1983) note qu'après la période de reproduction les moineaux se regroupent en bandes et effectuent des déplacements continus pendant un à deux mois avant de se regrouper dans les dortoirs. BORTOLI (1969) signale qu'en octobre les moineaux se nourrissent de graines de plantes cultivées et spontanées. BEHIDJ-BENYOUNES et DOUMANDJI (2009) font état du fait que les moineaux fréquentent surtout les parcelles portant une végétation abondante proches de sources d'eau. D'après RUELLE (1982) le Moineau doré *Passer luteus* (Lichtenstein) en Afrique de l'Ouest est grégaire pendant la saison sèche et presque territorial durant la période de reproduction.

La valeur la plus élevée lors du perchage global dans la région de Djelfa est celle du perchage simple avec des pourcentages moyens égaux à 63,7 % en 2006 et à 71,6 % en 2009. Ces résultats confortent ceux d'AIT BELKACEM *et al.* (2000) qui signalent que la sous-activité du perchage global la plus marquée sont bien celle du perchage simple avec des fréquences qui fluctuent entre 77 et 92,1 %. D'après AIT BELKACEM (2004) la valeur la plus élevée lors du perchage global est celle du perchage simple avec un taux moyen de 83,7 %.

Dans la région de Hassi El Euch en 2006, la sous-activité la plus importante des moineaux est le perchage simple avec des valeurs qui fluctuent entre 48,6 et 81,5 %. En 2009 dans la même région, c'est encore le perchage simple qui apparaît le plus fréquent avec des valeurs qui varient entre 58,9 et 79,1 %. BORTOLI (1969) ajoute qu'en hiver les moineaux dans les villes vivent en petites bandes effectuent de courts déplacements dans les rues et les jardins. Selon BEHIDJ-BENYOUNES et DOUMANDJI (2006) la fréquentation des parcelles du blé par les moineaux est généralement en fonction de la situation de la parcelle par rapport aux brise-vent et aux habitations et à la précocité des plantes cultivées. D'après RUELLE (1982) le Moineau doré *Passer luteus* perche souvent sur les épis du petit mil. Les jeunes, après leurs envols du nid, adoptent immédiatement le même comportement que leurs parents. Quant au cri, il présente des taux de 23,6 % en 2006 et 25,6 % en 2009. MADAGH (1996) signale qu'au lever du jour, les moineaux deviennent très bruyants,

gagnent progressivement les sommets des arbres puis ils se dispersent en bandes successives dans toutes les directions. BURTON et BURTON (1973) signalent que les moineaux communiquent entre eux par des cris. HUGHES *et al.* (1998) considèrent que les moineaux possèdent un chant comme tous les oiseaux à partir d'une étude approfondie sur les types de chants. CUISIN (1993) fait état de courtes séances de toilettage des moineaux effectuées à plusieurs reprises. LEPCZYK et KARASOV (2000) et WHITE-KILLER *et al.* (2000) se sont penchés sur l'éthologie des moineaux surtout sur leurs comportements sexuels pendant le nichage et le nourrissage.

#### **4.2.- Discussion sur la reproduction des moineaux domestiques et espagnols dans les régions de Djelfa et de Hassi El Euch**

L'étude de la phénologie de la reproduction est basée d'une part sur le suivi des parades nuptiales et d'autre part sur la formation des couples et sur la nidification.

##### **4.2.1.- Parades nuptiales et formation des couples du Moineau domestique et du Moineau espagnol**

La parade nuptiale du Moineau domestique dans la station de l'Institut technique moyen agricole spécialisée (I.t.m.a.s.) débute en 2006 le 17 février et en 2009 le 3 mars. A Hassi El Euch, elle est observée en 2006 le 25 février, alors qu'en 2009 elle est notée à partir du début de mars. La reproduction du Moineau espagnol dans la station d'El Sfifa près de Hassi El Euch commence 15 jours après celle du Moineau domestique, soit vers la mi-mars. En 2006, la parade nuptiale de *Passe hispaniolensis* est signalée le 26 mars et en 2009 le 29 mars. Cependant les regroupements des mâles et des femelles pour la constitution des couples sont remarqués à différents moments de la journée. Ce sont surtout les mâles qui se manifestent le plus, devant des femelles qui se maintiennent tranquillement sur les toits ou perchées sur des arbres. La parade nuptiale est très remarquée par la forte activité des déplacements des mâles du Moineau domestique en Tunisie (BORTOLI, 1969) et en Europe (FELIX, 1991). Selon METZMACHER (1985) les parades nuptiales du Moineau espagnol sont observées surtout les après-midi. BENDJOUDI et DOUMANDJI (1999b) à Oued Smar mentionnent que vers la mi-février les parades nuptiales du Moineau hybride sont notées tôt le matin jusqu'à 11h 30'. MEZENNER

(1989) à Oued Smar et MADAGH (1996) près de Meftah remarquent que les parades nuptiales interviennent aux mois de février et de mars. Dans la partie orientale de la Mitidja, la reproduction chez *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* coïncide avec la fin de l'hiver et le début du printemps (AIT BELKACEM *et al.*, 2003). En France, BERTRAND (1996) écrit que le plus souvent la femelle du Moineau domestique prend l'initiative de la parade. La manifestation des mâles se résume par des déplacements en arcs de cercle et par des émissions de cris saccadés. Leurs ailes sont écartées, les plumes ébouriffées et la queue relevée (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994). La parade nuptiale chez le Moineau espagnol dans la région de Oued Tlelat près d'Oran commence à la mi-mars (AIT BELKACEM *et al.*, 2003).

#### **4.2.2. – Accouplement et nidification**

L'étude de la nidification intervient après celle de l'accouplement. Elle concerne aussi le choix de l'emplacement du nid. La nidification inclut la construction du nid, la ponte, la couvaison, l'éclosion des œufs, l'élevage des jeunes et enfin l'envol des oisillons.

##### **4.2.2.1.- Accouplement des moineaux domestiques et des moineaux espagnols**

Dans la station de l'I.t.m.a.s., les premiers accouplements des moineaux domestiques sont observés au niveau des fenêtres des bâtiments pédagogiques et sur les murs de l'unité d'élevage. A Hassi El Euch, pour la même espèce les premiers rapprochements sexuels sont signalés dans des terrains en jachère, sur les murs du lycée et sur les poteaux électriques. Dans la station d'El Sfiha près de Hassi El Euch, les accouplements des moineaux espagnols interviennent sur les jujubiers (*Ziziphus lotus*) ou sur le sol des terrains céréaliers. Selon METZMACHER (1985), les rapprochements sexuels se font soit sur un mur, à même le sol ou sur les arbres. AKROUF (1999) signale qu'en 1999 le premier accouplement est remarqué sur le toit d'une maison à Bordj El Kiffan le 23 mars. BENDJOURI (1999) mentionne le premier rapprochement sexuel près d'une gouttière. GUEZOUL *et al.* (2011) précisent que les accouplements de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* à Filiach près de Biskra peuvent se faire soit sur une palme du palmier-dattier, sur un mur, sur le toit d'un hangar ou soit à même le sol.

A l'I.t.m.a.s. le premier accouplement du Moineau domestique est observé le 17 mars 2006 sur une fenêtre d'un bâtiment pédagogique. De même en 2009 un accouplement est vu le 6 mars sur un mur. Il est à remarquer qu'en 2009, à Hassi El Euch le premier rapprochement sexuel de *Passer domesticus* est noté le 16 mars, soit près d'une semaine en retard par rapport à 2006, sur un mur de l'enceinte du lycée. En 2006, le premier accouplement de *Passer hispaniolensis* dans la station d'El Sfifa est noté le 1 avril. Par contre en 2009 il est signalé une semaine plus tard, soit le 7 avril. AIT BELKACEM (2000) fait état d'un premier accouplement de moineaux hybrides dans les jardins de l'institut agronomique d'El Harrach dès le 20 février 2000. Selon AIT BELKACEM (2004) le premier accouplement des moineaux hybrides en 2001 est observé le 16 février à l'I.N.A. d'El Harrach près des serres pédagogiques. La plupart des accouplements du Moineau domestique signalés dans la station de l'Institut technique moyen agricole spécialisée le sont durant la matinée entre 8 heures et midi, rarement pendant l'après-midi entre 14 et 16 heures. A Hassi El Euch, les rapprochements sexuels du Moineau domestique sont observés presque tout au long de la journée, notamment la matinée entre 9 heures et midi et l'après-midi entre 14 et 17 heures. Ces résultats confirment ceux mentionnés par GUEZOUL *et al.* (2011) qui rapporte que la plupart des accouplements du Moineau hybride à Filiach en 2003 interviennent durant la matinée entre 8 et 11 h, rarement l'après-midi entre 14 et 16 h. Chaque rapprochement sexuel des moineaux domestiques à l'I.t.m.s.a. dure entre 3 et 7 secondes. Par contre à Hassi El Euch pour la même espèce chaque accouplement s'étend sur 3 et 6 secondes. Les rapprochements sexuels des moineaux espagnols à El Sfifa se font pendant 3 et 7 secondes chacun. Les présentes données se rapprochent de celles de LAKROUF (2003) qui souligne que la durée de chaque accouplement pour les moineaux hybrides dans le parc de l'institut national agronomique d'El Harrach varie entre 3 et 8 secondes. BENDJOUDI (1999) signale que la durée de chaque accouplement est très courte. Elle varie entre 2 et 4 secondes. Selon GUEZOUL *et al.* (2011), Chaque accouplement de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans la région de Filiach nécessite 2 à 6 secondes. WHITE-KILLER *et al.* (2000) remarquent que la taille et le degré de la fécondité du Moineau domestique repose sur le phénomène d'accouplement qui est très fréquent chez cette espèce. L'attention de la femelle pour choisir le partenaire est attirée par l'importance de la tache noire qui descend le long de la gorge jusqu'au début de la poitrine. WHITE-KILLER *et al.* (2000) précisent qu'il est remarqué que les mâles ayant une grande tache noire sont plus agressifs et plus violents pour la défense du territoire et possèdent une plus grande fertilité par

rapport à ceux n'ayant qu'une petite tache sombre. Durant cette période les pigmentations sont beaucoup plus vives (BERTRAND, 1996). Il ajoute que chez cette même espèce, la couleur noire est prépondérante. L'intensité du plastron se renforce et le bec du mâle, normalement de teinte ivoire, devient noir. Parallèlement KECK (1934) souligne que le Moineau domestique mâle acquiert après 4 mues successives un plumage nettement différent de celui de la femelle, se distinguant surtout par les zones noires alors que la livrée femelle est plus uniformément brune avec les parties ventrales claires. Le bec de la femelle demeure de couleur brune.

#### **4.2.2.2.- Emplacement et construction des nids des moineaux domestiques et des moineaux espagnols**

Le Moineau domestique n'est pas exigeant pour le choix de l'emplacement du nid. Il nidifie dans n'importe quel trou. A l'Institut technique moyen agricole spécialisé, les moineaux domestiques placent tous leurs nids dans des trous des murs de la clôture de l'institut, des bâtiments pédagogiques et des unités d'élevages d'ovins et de bovins. A Hassi El Euch 81,8 % des nids des moineaux domestiques trouvés sont localisés dans des trous, présents au niveau des façades des maisons ou des murs de lycée. Dans la station d'El Sfifa, les moineaux espagnols placent leurs nids sur les pieds de *Zizyphus lotus*. D'après DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1994), les moineaux placent leurs nids dans des cavités au niveau des façades des bâtiments tels que des trous d'aération, des tuyaux d'évacuation de gaz, des rideaux de fenêtre en lattes enroulés, des cheminées, des lampadaires ainsi que sur *Washingtonia filifera*, *Phoenix canariensis* et *Cupressus sempervirens*. Pour BENDJOURI (1999) les moineaux hybrides nichent sur des rameaux d'eucalyptus, de pins, de frênes, dans des trous des murs des maisons et dans des cheminées. LAKROUF (2003) remarque que vers le début de mars 2001, les moineaux construisent rarement de nouveaux nids hormis les retardataires qui ne trouvent pas où nicher. Selon BURTON (1995) le Moineau domestique installe son nid dans des trous de falaise. BERVILLE et GAUTHIER (1961) montrent que le Moineau domestique niche dans les trous des murs, sous des tuiles rondes et dans des arbres touffus. Dans la région de Marrakech, BARREAU et BERGIER (2001) montrent que les nids du Moineau domestique sont installés sur des arbres. Ils précisent qu'en Europe les constructions se font dans des trous dans les murs des bâtiments, sur les poteaux électriques et dans les éclairages publics. A Filiach près de

Biska, le Moineau hybride installe souvent son nid dans des trous des murs de la clôture de l'exploitation industrielle de Tahraoui. Par contre dans l'exploitation phœnicicole de Khireddine près de Biskra, cette espèce place ses nids à l'intérieur des hangars d'élevage (GUEZOUL *et al.*, 2011). CUISIN (1992) et INDYKIEWICZ (1998) signalent que les moineaux s'installent fréquemment dans des nids d'hirondelles de fenêtre et de cheminée, dans les branchages des nids de Cigogne, dans des nichoirs, des trous d'arbres et dans des creux de rochers. Ce parasitisme des nids de *Delichon urbica* par *Passer* (*P. domesticus* probablement) est noté également par FARHI *et al.* (2003) et DAOUDI-HACINI (2004). Dans la plaine d'Es Sénia près d'Oran, METZMACHER (1985) indique que les nids de *Passer hispaniolensis* se répartissaient essentiellement dans trois haies d'*Acacia* sp. et accessoirement dans quelques jujubiers *Ziziphus lotus* et quelques oliviers *Olea europaea*. De même dans l'Ouest algérien, OULD RABAH *et al.* (2004) observent que le Moineau hispaniol place ses nids sur *Pinus halepensis* avec un taux de 26,1 %, sur *Acacia eburnea* (23 %), sur *Eucalyptus* sp. (21,4 %) et sur *Olea europaea* (15,1 %).

La hauteur de l'emplacement des nids des moineaux domestiques à l'I.t.m.a.s. est comprise entre 2,5 et 5,2 m. A Hassi El Euch les nids sont situés à des hauteurs qui fluctuent entre 2,2 et 4,8 m. La hauteur de l'emplacement des nids des moineaux espagnols dans la station d'El Sfifa, sur les branches du jujubier, varie entre 1,5 et 2,9 m. INDYKIEWICZ (1990) mentionne que dans un milieu urbain dans la région de Bydgoszcz (Pologne) les nids de *Passer domesticus* sont installés entre 2,1 et 32,2 m de haut par rapport au sol dont 29 % se retrouvent entre 4 à 5,0 m. Par ailleurs, METZMACHER (1990) en Oranie précise que l'emplacement des nids du Moineau espagnol par rapport au sol est supérieur à 2 m. Selon BARREAU et BERGIER (2001) écrivent que lorsque les nids sont rassemblés sur des arbres ils se présentent en colonies assez lâches, situés entre 3 et 8 mètres, sur des palmiers, des eucalyptus, des oliviers, des peupliers, des noyers et plus rarement sur des amandiers et des pins d'Alep. GUEZOUL *et al.* (2011) indiquent que le Moineau hybride dans l'entreprise de Tahraoui installe ces nids à une hauteur de 2,5 à 2,7 m et dans la palmeraie Khireddine ces nids sont placés à une hauteur de 3,3 à 3,5 m.

Le pourcentage des nids du Moineau domestique dans la station de l'I.t.m.a.s. orientés vers le nord est de 50 %. Par contre ceux tournés vers le sud sont à peine de 20,8 %. De même l'orientation septentrionale est la plus recherchée par cette même espèce près d'El Sfifa (59,1 %). De ce fait, les nids exposés vers le sud correspondent à un faible taux égal à 22,7 %. Pour la seconde espèce ou Moineau espagnol à Elogla

l'exposition des nids vers le nord correspondant à 53,6 % est également préférée, contre 28,6 % pour les nids tournés vers le sud.

INDYKIEWICZ (1990) à Bydgoszcz (Pologne) indique que 63 % des nids des moineaux domestiques sont orientés vers le nord et le nord-est. Selon LAKROUF (2003) 54,6 % des nids du Moineau hybride dans les jardins de l'institut national agronomique d'El Harrach sont exposés vers le sud en 2000 alors que 47,1 % le sont en 2001. Par ailleurs 18,2 % des nids en 2000 sont tournés vers l'ouest. Au contraire AIT BELKACEM (2004) précise qu'en 2001, 53,2 % des nids du Moineau hybride sont exposés vers le sud, contre 22 % vers l'est, 18,5 % vers le nord et 6,3 % vers l'ouest. Il est à souligner que le printemps 2001 a été particulièrement pluvieux. Il est possible que ce facteur météorologique ait influencé le choix de l'orientation des nids vers le sud. Par ailleurs, GUEZOUL *et al.* (2011) précisent que dans l'entreprise de Tahraoui (Biskra) 75 % des nids des moineaux hybrides sont orientés vers le nord, contre 25 % vers l'est. D'après ces mêmes auteurs dans la palmeraie de Khireddine (Biskra), il y a autant de nids des moineaux hybrides (50 %) exposés vers le nord que de nids orientés vers le sud (50 %). RUELLE (1982) dans la vallée du Sénégal note que la construction des nids incombe aux mâles chez le Moineau doré (*Passer luteus*). En général pour cette espèce il y a 1 à 5 nids par arbre. Mais cette densité peut s'élever si le nombre des arbres-supports est faible.

#### **4.2.2.3. - Ponte, couvaion et éclosion des œufs chez les moineaux domestiques et espagnols**

Trois couvées successives du Moineau domestique sont suivies à l'I.t.m.a.s. et à Hassi el Euch durant les périodes de reproduction en 2006 et en 2009. Chacune d'elles dure entre 30 et 33 jours depuis l'émission du premier œuf jusqu'à l'envol des jeunes. Dans la Station d'El Sfifa en 2006 et en 2009, le Moineau espagnol procède à deux couvées dont chacune d'elles dure entre 28 et 33 jours. BORTOLI (1969) note que la durée de la couvée et du nourrissage chez le Moineau espagnol est de 22 jours. AIT BELKACEM *et al.* (2003) signalent que la durée du cycle biologique du Moineau hybride s'étale entre 24 et 28 jours. Dans l'Est de la Mitidja, BEHIDJ-BENYOUNES et DOUMANDJI (2008) mentionnent que le temps nécessaire pour l'ensemble de la couvaion et du nourrissage chez le Moineau hybride est compris entre 29 et 34 jours. En 2007, à Filiach près de Biskra, trois couvées successives du Moineau hybride se succèdent dont chacune d'elles dure 35 jours

depuis l'émission du premier œuf jusqu'à l'envol des jeunes (GUEZOUL *et al.*, 2011).

Dans la présente étude, en 2006 à l'I.t.m.a.s. la 1<sup>ère</sup> couvée du Moineau domestique commence le 24 mars, la 2<sup>ème</sup> intervient entre la fin d'avril et la fin de mai et la 3<sup>ème</sup> à partir du la fin mai. En 2009, La première couvée débute le 21 mars. La deuxième s'étale entre le 27 avril et le 26 mai et la troisième débute dès le 7 juin. En 2006 et en 2009 dans l'exploitation agricole de Hassi El Euch, le Moineau domestique à procédé à trois couvées successives. En 2006, la première débute le 22 mars. La deuxième est notée entre la fin d'avril et la fin de mai. Et la troisième couvée est signalée à partir de la fin mai. Les moineaux domestiques en 2009, couvent trois fois, la première dès le 19 mars. La deuxième est repérée entre le 19 avril et le 18 mai. La troisième couvée débute le 4 juin. BARREAU et BERGIER (2001), signalent que le Moineau domestique à Marrakech (Maroc), déposé ses œufs entre le début d'avril et le début de juillet. Pour ce qui concerne le nombre de couvées, les présents résultats infirment ceux rapportés par AIT BELKACEM *et al.* (2003) dans la partie orientale de la Mitidja qui mentionnent pour le Moineau hybride 3 couvées par an et une quatrième probable. AIT BELKACEM (2004) fait état de 4 générations pour cette même espèce dans les jardins de l'I.N.A. à El Harrach. En effet, selon cet auteur la première couvée commence vers le 15 mars 2001. La 2<sup>ème</sup> est signalée entre le 24 avril et le 17 mai. La troisième débute le 12 mai et enfin la 4<sup>ème</sup> est notée à partir du 4 juillet. Selon GUEZOUL *et al.*, (2011) en 2007 à Filiach près de Biskra, trois couvées successives du Moineau hybride sont suivies. La 1<sup>ère</sup> couvée commence le 30 mars. La 2<sup>ème</sup> s'étale entre la 21 avril et le 22 mai. Quant à la 3<sup>ème</sup> elle commence le 2 juin. LAKROUF (2003) signale que la première ponte intervient le 9 avril 1999. Quatre couvées successives sont suivies pendant la période de la reproduction entre 2000 et 2007 dans des milieux agricoles à Boudouaou et à Corso (BEHIDJ-BENYOUNES, 2010). Par ailleurs, BENDJOURI et DOUMANDJI (1999b) remarquent à Oued-Smar que les premières pontes du Moineau hybride débutent à la fin de mars ou au début d'avril. En 2006 dans la station d'El Sfifa, seules 2 couvées pour le Moineau espagnol sont observées dont la première commence le 16 avril et la deuxième à partir du 28 mai. En 2009 la première couvée intervient dès le 19 avril et la deuxième le 6 mai. Les présentes observations confirment celles de METZMACHER (1986). En effet cet auteur note que la ponte du Moineau espagnol commence le 20 avril.

En 2006 dans la station de l'I.t.m.a.s., les nombres des œufs pondus par le Moineau domestique lors des trois couvées varient entre 3 et 5 avec une moyenne d'œufs émis

par nid de  $3,88 \pm 0,77$ . En 2009 dans la même station chaque femelle émet entre 3 et 5 œufs/ nid correspondant à une moyenne pour les 3 couvées de  $3,82 \pm 0,73$  œufs. A Hassi El Euch en 2006 les femelles du Moineau domestique pondent entre 3 et 6 œufs avec une moyenne par nid de  $3,87 \pm 0,76$  œufs. En 2009 dans la même station, les pontes comprennent entre 2 et 5 œufs, la moyenne étant de  $3,73 \pm 0,88$  / nid. Pour ce qui concerne le nombre des œufs pondus par nid, les présents résultats infirment ceux rapportés par FELIX (1991) en Europe, qui mentionne que le nombre d'œufs pondus par le Moineau domestique peut atteindre 8 œufs/nid. De même les présents résultats ne concordent pas avec ceux d'ALONSO (1984) qui trouve que la taille des pontes est de 4,9 œufs pour *Passer domesticus*. Selon DOUMANDJI et DOUMANDJIMITICHE (1994) la taille de la ponte chez les moineaux est variable et dépend de plusieurs facteurs tels que l'état de santé de la femelle, son âge, les conditions trophiques et climatiques du lieu d'hivernation, les conditions de la migration prénuptiale et l'abondance ou la rareté des ressources alimentaires dans l'aire de reproduction. D'après WIENS et JOHNSTON (1977) la qualité nutritive des aliments peut influencer sur la taille de la ponte. Cet auteur confirme qu'un meilleur approvisionnement en protéines permet à tous les follicules en développement de produire des œufs.

Pour ce qui est du Moineau espagnol, en 2006 dans la station d'El Safifa (Hassi El Euch) ses femelles pondent entre 2 et 5 œufs par nid lors des deux couvées, soit une moyenne de  $3,96 \pm 0,85$ . Dans la même station en 2009, les femelles de *Passer hispaniolensis* émettent aussi entre 2 et 5 œufs/ nid avec une moyenne de  $3,76 \pm 0,97$ . Les présentes remarques sont en accord avec celle d'ALONSO (1984) qui montre que le nombre d'œufs émis par *Passer hispaniolensis* atteint 5,0. BORTOLI (1969), en Tunisie mentionne que le Moineau espagnol produit entre 2 et 6 œufs. Avec les résultats de METZMACHER (1990), les constatations faites dans la présente étude sont en accord. Effectivement le dernier auteur cité écrit que les nombres d'œufs émis par le Moineau espagnol fluctue entre 3 et 6 œufs par nid. Dans le même sens, AIT BELKACEM (2004) pour *Passer hispaniolensis* près d'Oran, la moyenne des œufs pondus par nid est de  $3,4 \pm 0,74$ . BELLATRECHE (1983) dans la plaine de la Mitidja signale que le Moineau hybride pond entre 3 et 5 œufs. BENDJOURI et DOUMANDJI (1999b) notent que le nombre moyen d'œufs pondus par nid est égal à  $4,3 \pm 0,10$ . LAKROUF (2003) précise que la moyenne des œufs émis atteint 4,4 œufs par couple chez *Passer domesticus* x *P. hispanolensis*, valeur obtenue aussi par AIT BELKACEM *et al.* (2003) qui notent pour cette même espèce  $4,2 \pm 0,75$  œufs par nid.

Le nombre d'œufs pondus par le moineau doré (*Passer luteus*) selon RUELLE (1982) en Afrique signale fluctue entre 3 et 4 œufs.

En 2006 dans la station de l'I.t.m.a.s. le nombre d'œufs éclos par nid pour le Moineau domestique lors des trois couvées fluctue entre 1 et 4 œufs avec une moyenne de  $3,23 \pm 0,86$ . En 2009 dans la même station le nombre d'œufs éclos par nid de *Passer domesticus* varie entre 1 et 5 correspondant à une moyenne de  $3,36 \pm 0,85$ . A Hassi El Euch en 2006 le nombre d'œufs éclos par nid pour le Moineau domestique varie entre 2 et 4 avec une moyenne de  $3,26 \pm 0,62$ . En 2009, dans la même station le nombre d'œufs éclos par nid fluctue entre 2 et 4, la moyenne étant de  $3,27 \pm 0,77$ . Dans la bibliographie disponible aucune référence ne donne de chiffres sur les éclosions des poussins de *Passer domesticus*. Tout au plus les présents résultats se rapprochent de ceux rapportés par AIT BELKACEM *et al.* (2003) qui mentionnent pour le Moineau hybride dans les jardins de l'I.N.A. d'El Harrach en 2001, des nombres d'œufs éclos par nid fluctuant entre 3 et 5. Pour cette même espèce hybride, BEHIDJ-BENYOUNES (2010) près de Boudouaou signale que le nombre d'œufs éclos par nid entre 2000 et 2007 varie entre 0 et 5. Dans le même sens, GUEZOUL *et al.* (2011) en 2007 à Filiach près de Biskra, remarquent que le nombre d'œufs éclos par nid du Moineau hybride varie entre 3 et 6.

Pour ce qui est du Moineau espagnol, en 2006 dans la station d'El Safifa (Hassi El Euch) le nombre d'œufs éclos par nid varient entre 2 et 4 avec une moyenne de  $3,04 \pm 0,59$ . Dans la même station en 2009, le nombre d'œufs éclos par nid de *Passer hispaniolensis* se situe entre 2 et 4 avec une moyenne de  $3,08 \pm 0,76$ . Les présentes remarques sont en accord avec celles d'AIT BELKACEM *et al.* (2003) qui mentionnent que le nombre d'œufs éclos par nid du Moineau espagnol dans la région d'Oued Tlelat fluctue entre 1 et 4 avec une moyenne de  $2,98 \pm 0,51$ . METZMACHER (1990) en Oranie, précise que la moyenne des œufs éclos par nid du Moineau espagnol varie entre 1,9 et 2,1. Le taux de réussite à l'éclosion par nid du Moineau domestique à l'I.t.m.a.s. est égal à 84,8 % en 2006 et 86,8 % en 2009. A Hassi El Euch en 2006 le pourcentage de réussite des œufs à l'éclosion par nid du *Passer domesticus* est de 86,4 % et en 2009 à 91 %. Les présents résultats confirment ceux rapportés par DE LAET (2001) qui mentionne que le pourcentage de réussite trouvé pour *Passer domesticus* est de 88 %. Selon AIT BELKACEM (2004) le pourcentage de réussite trouvé pour le Moineau hybride varie entre 40 % durant la 1<sup>ème</sup> couvée et 80 % pour la 2<sup>ème</sup> couvée de la même année.

Dans la station d'El Sfifa (Hassi El Euch) le taux de réussites des œufs éclos par nid du Moineau espagnol en 2006 est de 79,1 % et en 2009 de 83,6 %. Les présentes remarques sont en accord avec celles de METZMACHER (1990) qui précise que le taux de réussites des œufs à l'éclosion pour *Passer hispaniolensis* est très élevé atteignant 95,6 %. Pour une autre espèce, soit *Passer montanus*, DE LAET (2001) rapporte que le pourcentage de réussites atteint 93 %.

### **4.3. - Discussion sur l'estimation des dégâts dus aux moineaux domestiques et espagnols sur les cultures céréalières et maraichères dans les régions de Djelfa et de Hassi El Euch**

Les discussions sur l'estimation des dégâts provoqués par les moineaux domestiques et espagnols sur les cultures céréalières et maraichères dans les deux régions d'étude sont exposées tour à tour.

#### **4.3.1.- Discussion sur l'estimation de dégâts dus aux moineaux domestiques et espagnols sur l'orge, le blé tendre et le blé dur dans les régions de Djelfa et de Hassi El Euch**

Les pertes théoriques dans la parcelle d'orge à l'I.t.m.a.s. dues aux moineaux domestiques sont les faibles. Elles sont de l'ordre de  $0,09 \pm 0,02$  qtx/ha en 2009 et de  $0,65 \pm 0,08$  qtx/ha en 2006. En l'absence de données bibliographiques sur les dommages faits par *Passer domesticus* dans les champs d'*Hordeum vulgare*, les comparaisons peuvent être faites avec une autre espèce de moineau. En effet, l'étude menée à Corso entre 2000 et 2007 sur *Passer domesticus* x *Passer hispaniolensis* par BEHIDJ-BENYOUNES (2010) montre que les taux moyens de pertes dues au moineau hybride sur l'orge varient entre 4,4 qtx/ha et 13,6 qtx/ha. Cette différence peut être expliquée par des rendements plus élevés du fait qu'il tombe une plus grande quantité de pluie à Corso en étage bioclimatique subhumide qu'à Djelfa à étage bioclimatique semi-aride (Tab. 2).

A Sfifa les quantités d'orge perdues à cause des moineaux espagnols sont élevées. Elles fluctuent entre  $2,25 \pm 0,87$  qtx/ha en 2006 et  $3,21 \pm 0,85$  qtx/ha en 2009. Les pertes théoriques induites par *Passer hispaniolensis* dans la parcelle d'orge à l'Elogla sont plus importantes comprises entre  $3,11 \pm 0,95$  qtx/ha en 2009 et  $5,21 \pm 1,12$  qtx/ha en 2006. En Oranie, les dégâts dus à *Passer hispaniolensis* sur l'orge est de l'ordre 1,6

qtx/ ha (METZMACHER, 1978). Dans la même région METZMACHER (1985) estime que les pertes dues aux moineaux espagnols peuvent atteindre 1,27 qtx/ ha.

Les pertes théoriques provoquées par les moineaux espagnols sur la culture de blé tendre à Sfifa varient entre  $2,21 \pm 0,82$  qtx/ha en 2006 et  $3,71 \pm 0,69$  qtx/ha en 2009. A Hassi El Euch les dégâts sur le blé tendre sont de l'ordre de  $2,89 \pm 0,54$  qtx/ha en 2006 et  $3,01 \pm 0,73$  qtx/ha en 2009. Parmi les références bibliographiques disponibles, aucune d'elles ne fait allusion aux dommages faits par *Passer hispaniolensis* dans des parcelles emblavées en blé tendre. Il en est par contre question pour *Passer domesticus* x *Passer hispaniolensis* d'après BEHIDJ (1997) qui note que les dégâts provoqués par les moineaux hybrides dans la région de Boudouaou sont de l'ordre de 11,9 qtx/ha pour le blé tendre (var. Hd1220). Dans la station des grandes cultures d'Oued Smar, BENDJOURI (1999) estime les pertes dues aux moineaux hybrides sur le blé tendre entre 2,4 et 7,6 qtx/ha pour la variété Hd1220 et 2,1 qtx/ha pour la variété Anza.

Les pertes théoriques causés par le Moineau espagnol sur le blé dur les plus élevées sont observées dans la parcelle de Sfifa entre  $7,16 \pm 2,23$  qtx/ha en 2006 et  $7,31 \pm 2,63$  qtx/ha en 2009. Dans la parcelle d'Elogla les dommages causés par cet oiseau sur le blé dur fluctuent entre  $1,08 \pm 0,04$  qtx/ha en 2006 et  $1,68 \pm 0,63$  qtx/ha en 2009. Selon BEHIDJ (1997) les dommages induits par *Passer domesticus* x *Passer hispaniolensis* sont de l'ordre de 1,9 qtx/ha sur le blé dur (var. waha).

Près de Méftah MADAGH (1996) signale que les pertes induites par le Moineau hybride sur le blé dur sont comprises entre 1,7 et 4,5 qtx/ha pour la variété Oued zenati et 5,5 qtx/ha pour la variété polonium.

Les pourcentages de pertes théoriques dues aux moineaux domestiques dans la parcelle de l'orge à l'I.t.m.a.s. sont faibles dans les trois parcelles. Ils varient entre  $0,79 \pm 0,11$  % en 2009 et  $6,44 \pm 1,03$  % en 2006.

En l'absence de données bibliographiques sur les dégâts provoqués par le Moineau domestique sur l'orge, les comparaisons peuvent être faites avec une autre espèce de moineau. En effet, à Oued smar, BEHIDJ et DOUMANDJI (1996) montrent que les pertes dues aux moineaux hybrides sur l'orge sont de 30,4 % en moyenne. Dans la station des grandes cultures d'Oued smar, BEHIDJ et DOUMANDJI (2000) signalent que les taux moyens de pertes dues au Moineau hybride sur *Hordeum vulgare* est de 33,2 %. Les taux de pertes dues aux moineaux hybrides à Boudouaou de 2000 à 2007 dans les parcelles d'orge varient entre 8,5 et 39,8 % (BEHIDJ- BENYOUNES, 2010).

A Sfifa les taux de pertes théoriques dues aux *Passer hispaniolensis* sur l'orge sont le plus élevées avec des fréquences qui se retrouvent entre  $15,56 \pm 2,84$  % en 2006 et  $27,84 \pm 6,04$  % en 2009. Dans la parcelle de l'Elogla, les taux de pertes théoriques résultant des visites des moineaux espagnols varient entre  $23,31 \pm 3,89$  % en 2006 et  $23,54 \pm 6,04$  % en 2009. En Oranie METZMACHER (1981) estime que les pertes dues aux moineaux espagnols sur l'orge atteignent 15,5 %. La moyenne des pourcentages des dommages causés par *Passer hispaniolensis* sur l'orge s'élève à 15,2 % (METZMACHER, 1985).

Dans la parcelle de Sfifa les taux des pertes théoriques dues aux moineaux espagnols sur le blé tendre sont basses. Ils se situent entre  $18,38 \pm 3,06$  % en 2006 et  $19,91 \pm 4,23$  % en 2009. A Hassi El Euch, les pourcentages des ravages provoqués par *Passer hispaniolensis* sont plus élevés avec des taux compris entre  $26,26 \pm 3,85$  % en 2009 et  $27,21 \pm 4,11$  % en 2006.

Dans la station des grandes cultures d'Oued smar les pourcentages des pertes théoriques dues aux moineaux hybrides sur le blé tendre varient entre 6,4 et 12,6 % pour la variété Hd1220 et de 3,4 % pour la variété Anza (BENDJOURI, 1999).

Les taux des pertes théoriques dues aux moineaux espagnols les plus importants sur le blé dur sont notés dans la parcelle de Sfifa avec des valeurs qui fluctuent entre  $48,32 \pm 16,79$  % en 2006 et  $53,13 \pm 15,22$  % en 2009. Dans la parcelle d'Elogla les dommages sont aussi importants avec des taux qui varient entre  $14,71 \pm 2,81$  % en 2006 et  $18,29 \pm 3,2$  % en 2009. A Hassi El Euch les fréquences des pertes causées par *Passer hispaniolensis* sont les plus faibles correspondant à une moyenne égale à  $3,82 \pm 0,07$  % en 2009. METZMACHER (1985) trouve que la moyenne des taux des pertes sur le blé dur dues aux attaques des moineaux espagnols atteint 5 %. METZMACHER et DUBOIS (1981). en Oranie précisent que les dégâts dus aux moineaux espagnols varient d'une parcelle à une autre, tout en tenant compte de la distance séparant la parcelle de la colonie, de l'indice de rendement, de la surface des parcelles, de la présence ou de l'absence d'eau et de l'abondance relative des perchoirs. BELLATRECHE (1983) note que les pourcentages d'épis de blé dur dégradés par le Moineau hybride varient entre 14,1 et 53,2 % dans trois parcelles échantillonnées. Dans la station des grandes cultures d'Oued Smar, BENDJOURI (1999) estime les dommages inhérents aux moineaux hybrides entre 2,7 et 4,9 % pour la variété Waha et entre 3,4 et 7,1 % pour la variété Vitron. Au Mali, MANIKOWSKI (1981) attire l'attention que les dégâts le riz dus aux *Quelea quelea* (Reichenbach, 185) qui s'élèvent à 30 % de la récolte.

#### **4.3.2.- Discussion sur l'estimation des dommages induits par les moineaux domestiques et espagnols sur la tomate et la laitue dans ses stations sises à Djelfa et à Hassi El Euch**

Dans la station de l'I.t.m.a.s. en 2006, le nombre de tomates blessées à coups de bec du Moineau domestique fluctue entre 17 (lot 7 et lot 10) et 52 (lot 2) avec une moyenne de  $27,4 \pm 10,7$  tomates/ lot. Les taux des dégâts provoqués par ce déprédateur se situent entre 7,9 % dans le lot 10 et 21,5 % dans le lot 2. La moyenne des pertes en 2006 induites par *Passer domesticus* est de  $11,43 \pm 3,97$ . En 2009 dans la même station les dégâts provoqués par le Moineau domestique augmente de 8 fruits dans le lot 4 à 28 fruits dans le lot 6 avec une moyenne de  $20,5 \pm 8,05$  tomates. Les taux des dommages causés par *Passer domesticus* fluctuent entre 6,7 % (lot 2) et 13 % (lot 5), correspondant à un pourcentage moyen égal à  $9,42 \pm 2,88$  %.

Durant la période allant d'août à septembre, les moineaux exercent des dégâts sur la tomate (SEFRAOUI, 1981). A l'Institut national agronomique d'El Harrach BELLATRECHE (1983) estime que les moineaux provoquent des dommages sur la tomate qui peuvent atteindre 14,2 %. SADAOUI *et al.*(1998) dans le littoral oriental algérois obtient un pourcentage de dommages aviaires sur la tomate compris entre 10,9 et 15,1 %.

En 2006, dans la station de Hassi El Euch, les nombres totaux de tomates détériorés par les moineaux espagnols se situent entre 12 (7,2 %) dans le lot 9 et 55 (26,6 %) dans le lot 3. La moyenne des pourcentages des dommages provoqués par *Passer hispanilensis* est de  $13,17 \pm 6,69$  %. En 2009 dans la même station, les nombres totaux de tomates blessées par les moineaux espagnols varient entre 8 (3,9 %) dans le lot 4 et 35 (13,2 %) dans le lot 1 avec une moyenne égale à  $9,42 \pm 2,88$  %. D'après MADAGH (1996) les ravages induits par les moineaux hybrides sur la tomate sont de l'ordre de 22 % soit 13 qtx/ha. MANIKOWSKI *et al.* (1991) au Sénégal signalent que Moineau doré (*Passer luteus*) provoquent des dégâts sur la tomate qui peuvent atteindre 29 %.

Pour ce qui est de la laitue en 2006, dans la station de l'I.t.m.a.s. les nombres totaux des pieds visités par les moineaux domestiques fluctuent entre 12 têtes (planche 9) et 36 têtes (planche 1) avec une moyenne de  $23,58 \pm 9,57$ . Les pourcentages des laitues détériorées par les moineaux domestiques varient entre 10,5 % (planche 10) et 38 % (planche 2) avec une moyenne de  $23,06 \pm 8,36$  %.

Le taux des attaques sur les pieds échantillonnés se situent entre 10 % (planche 2) et 51,3 % (planche 10) avec une moyenne de  $31,48 \pm 14,64$  %.

En 2009, dans la même station les nombre totaux de pieds endommagés par le Moineau domestique est de 8 (planche 5) et de 34 (planche 3). Les pourcentages des dégâts provoqués par *Passer domesticus* se situent entre 8 % pour la planche 5 et 37,6 % pour la planche 7 (moy.=  $22,54 \pm 8,95$  %). Les taux des attaques sur les pieds échantillonnés fluctuent entre 20,3 % (planche 9) et 42,3 % (planche 10). La moyenne des pourcentages de ces ravages est de  $27,44 \pm 8,60$  %. SADAOUI *et al.* (2005) ont obtenu des pertes dues aux moineaux hybrides sur la laitue fluctuant entre 1,6 % dans l'exploitation agricole de Rouiba et 6,7 % dans une autre sise dans la ferme pilote d'El Alia.

#### **4.4.- Discussion sur le dénichage et sur l'installation du filet contre les moineaux espagnols à Hassi El Euch**

Le nombre total de nids détruits fluctuent entre 883 (55,2 %) en 2006 et 1.052 (65,8 %) en 2009. Les pourcentages des nids enlevés des arbustes en 2006 par support varient entre 45,5 et 100 %. Par contre en 2009, ces taux fluctuent entre 63,9 et 98,8 %. Le nombre moyen par arbuste de nids dénichés en 2006 est de  $55,19 \pm 23,31$  et en 2009 de  $65,75 \pm 22,51$ . D'après MANIKOWSKI et DACAMARA-SMEETS (1979) la destruction des nids consiste soit à couper les branches porteuses de nids, soit à arracher les nids à la main ou à les détruire à l'aide de bâtons ou de crochets. Selon l'I. N. P. V. (2002) l'Institut national de la protection des végétaux et la direction des services agricoles d'Oran ont testé la technique de dénichage à l'aide de perches munies de crochets. Les nids sont détruits après la ponte et avant l'envol des oisillons. D'après l'I.N.P.V. (2012) quatre régions de l'Ouest ont enregistré la présence de ce volatile. Ce sont celles de Relizane, de Tlemcen, de Saïda et de Tiaret. Les opérations de dénichage dans ces quatre régions, menées par les agriculteurs à l'aide de perches fournies par l'Institut national de la protection des végétaux, ont permis la destruction de 18.750 nids.

#### **4.5.- Discussion sur la biométrie des œufs et des adultes des moineaux domestiques et espagnols dans les deux régions d'étude**

Les discussions traitant de la biométrie des œufs et de celle des adultes des moineaux domestiques et espagnols sont exposées.

##### **4.5.1.- Discussion sur les pesées et les mesures des œufs des moineaux domestiques et espagnols**

Les poids de l'œuf du Moineau domestique concernant la première couvée varient entre 1,5 g. (œuf n° 7) et 2,9 g. (œufs n° 11 et 36) avec une moyenne égale à  $2,72 \pm 0,20$  g. Lors de la deuxième couvée le poids des œufs se situe entre 1,8 g. (œuf n° 9) et 3 g. (œuf n° 22) avec une moyenne de  $2,47 \pm 0,33$  g. Au niveau de la troisième couvée [moy. =  $2,50 \pm 0,34$  g.; min. 1,8 g. (œuf n° 13); max. 3,1 g. (œuf n° 16)]. Les présentes données se rapprochent de celles de BORTOLI (1969) en Tunisie qui constate que le poids moyen des œufs de *Passer domesticus* est de 3 g. (min. 2,5 g.; max. 3,5 g.). BERTRAND (1996) à Paris remarque que les poids des œufs des moineaux domestiques varient entre 2,5 et 3 g. AIT BELKACEM (2000) dans les jardins de l'I.N.A. d'El Harrach, souligne que les poids moyens des œufs des moineaux hybrides appartiennent à la fourchette de valeurs allant de  $2,46 \pm 0,26$  g à  $3,07 \pm 0,08$  pour la 1<sup>ère</sup> couvée et entre  $2,28 \pm 0,21$  et  $2,59 \pm 0,44$  durant la 2<sup>ème</sup> couvée.

Les poids des œufs du Moineau espagnol durant la première couvée se situent entre 2,4 g (œuf n° 15) et 3,1 g (œuf n° 59) avec une moyenne de  $2,62 \pm 0,25$  g. Egalement leurs poids se retrouvent entre 2,1 g (œuf n° 29) et 3,3 g. (œuf n° 59) lors de la deuxième couvée (moy. =  $2,70 \pm 0,26$ g). En l'absence de données bibliographiques sur les longueurs des grands axes des œufs de *Passer hispaniolensis*, les comparaisons peuvent être faites avec une autre espèce de moineau. En effet, BENDJOUDI (1999) mentionne à l'I.T.G.C. d'Oued Smar un poids des œufs compris entre  $2,67 \pm 0,16$  g. et 3,14 g. pour la 1<sup>ère</sup> couvée, entre  $2,86 \pm 0,13$  g. et  $3,14 \pm 0,05$  g. pour la 2<sup>ème</sup> couvée et entre  $2,8 \pm 0,31$  g. et  $3,1 \pm 0,07$  g. pour la 3<sup>ème</sup> couvée. Quant à LAKROUF (2003) cet auteur écrit que les poids moyens des œufs présentent de grandes variations entre 2,46 et 3,07 g pour la première couvée et entre 2,28 et 2,59 g pour la deuxième couvée. Dans la station Tahraoui (Biskra) d'après GUEZOUL (2011), les poids des œufs fluctuent entre 2,3 et 3,2 g. (moy. =  $2,5 \pm 0,32$  g.) pendant la 1<sup>ère</sup> couvée. Lors de

la 2<sup>ème</sup> couvée les poids des œufs se situent entre 2,1 et 3,1 g. (moy. =  $2,6 \pm 0,38$  g.). Pendant la 3<sup>ème</sup> couvée les poids des œufs sont compris entre 2,1 et 2,6 g. (moy. =  $2,4 \pm 0,13$  g.). Dans la palmeraie de Khireddine d'après GUEZOUL (2011) les poids des œufs de la 1<sup>ère</sup> couvée fluctuent entre 2 et 2,8 g. (moy. =  $2,4 \pm 0,28$  g.) et de la 2<sup>ème</sup> couvée entre 2 et 3 g. (moy. =  $2,4 \pm 0,31$  g.). Ces valeurs s'élèvent au cours de la 3<sup>ème</sup> couvée entre 2,3 et 2,8 g. (moy. =  $2,5 \pm 0,16$  g.). Les résultats de cette étude se rapprochent de ceux de et il est de 2,88 g pour la troisième couvée.

Les longueurs du grand axe des œufs de la première couvée de *Passer domesticus* sont comprises entre 19,2 mm (œuf n° 3) et 22,9 mm (œuf n° 4) avec une moyenne de  $21,95 \pm 0,68$  mm. Au cours de la deuxième couvée, elles fluctuent entre 19,1 mm (œuf n° 4) et 22,7 mm (œuf n° 29) ( $m = 20,82 \pm 0,87$ mm). Ces valeurs se situent durant la troisième couvée entre 19,6 mm (œuf n° 4) et 23,3 mm (œuf n° 19) avec une moyenne de  $20,82 \pm 0,87$  mm. Les valeurs obtenues sont comparables à celles avancées par BENDJOURI (1999) à l'I.T.G.C. d'Oued Smar qui mentionne des mesures entre  $21,6 \pm 0,14$  mm et 23,1 mm pour la 1<sup>ère</sup> couvée,  $21,5 \pm 0,32$  mm et  $22,8 \pm 0,33$  mm pour la 2<sup>ème</sup> couvée et  $22,8 \pm 0,34$  mm pour la 3<sup>ème</sup> couvée. A l'I.N.A. d'El Harrach, LAKROUF (2003) trouve que les valeurs de la longueur moyenne du grand axe des œufs pour la 1<sup>ère</sup> couvée, sont comprises entre 20,3 mm et 23,8 mm. Lors de la 2<sup>ème</sup> couvée les valeurs de cet axe se retrouvent entre 21,5 et 22,3 et pendant la 3<sup>ème</sup> couvée la longueur du grand axe atteint 21,57 mm. AIT BELKACEM (2004) dans les jardins de l'I.N.A. remarque que pour la 1<sup>ère</sup> couvée les valeurs de la longueur moyenne du grand axe des œufs du Moineau hybride varient entre 20,6 et 21,5 mm (moy. =  $21,04 \pm 0,38$  mm). Lors de la deuxième couvée les valeurs de cet axe se situent entre 19,5 et 22,7 mm (moy. =  $21,7 \pm 1,32$  mm). Au niveau de la 3<sup>ème</sup> couvée les mesures du grand axe sont comprises entre 21 et 22,1 mm avec une moyenne de  $21,57 \pm 0,41$  mm).

Les valeurs de la longueur du grand axe des œufs du *Passer hispaniolensis* au cours de la première couvée fluctuent entre 20,6 mm (œuf n°14) et 23,9 mm (œuf n° 40) avec une moyenne de  $20,83 \pm 0,91$  mm. Lors de la deuxième couvée la longueur des œufs se situe entre 21, 4 mm (œuf n° 26) et 23,7 mm (œuf n° 49) avec une moyenne de  $22,16 \pm 0,61$  mm. AIT BELKACEM (2000) fait état de valeurs qui se situent entre  $20,3 \pm 0,1$  mm et  $23,75 \pm 0,32$  mm pour la 1<sup>ère</sup> couvée,  $21,5 \pm 0,48$  et  $22,3 \pm 0,51$  mm pour la 2<sup>ème</sup> couvée et de 21,6 mm concernant la 3<sup>ème</sup> couvée. Les valeurs de la longueur du grand axe des œufs des moineaux hybrides dans la station de Tahraoui près de Biskra pour la 1<sup>ère</sup> couvée mesurent entre 19,1 et 20,4 mm (moy. =  $20,2 \pm 0,92$

mm). Au cours de la 2<sup>ème</sup> couvée, ces mesures fluctuent entre 21 et 22,3 mm (moy. =  $21,0 \pm 0,73$  mm). Pour la troisième couvée, elles se retrouvent entre 20,1 et 20,9 mm (moy. =  $20,6 \pm 0,23$  mm). Selon GUEZOUL (2011), les longueurs du grand axe des œufs pendant la 1<sup>ère</sup> couvée dans la station de Khireddine (Biskra) appartiennent à la fourchette allant de 19,4 à 22,5 mm (moy. =  $20,7 \pm 1,01$  mm). Pour la 2<sup>ème</sup> couvée elles se situent entre 18,8 et 22,7 mm (moy. =  $20,9 \pm 1,45$  mm). Au cours de la 3<sup>ème</sup> couvée, les œufs apparaissent plus grands, entre 20,1 et 22,6 mm (moy. =  $21,7 \pm 0,81$  mm).

Les valeurs de l'indice de coquille du Moineau domestique varient entre 0,07 et 0,15 avec une moyenne égale à  $0,13 \pm 0,01$  pour la première couvée. Elles fluctuent entre 0,09 à 0,14 (moy. =  $0,12 \pm 0,01$ ) pour la deuxième couvée et entre 0,10 et 0,14 (moy. =  $0,12 \pm 0,01$ ) pour la troisième couvée. Les valeurs de l'indice de coquille calculé pour les œufs du Moineau domestique sont comparables avec celles de BENDJOUDI (1999) à l'I.T.G.C. d'Oued Smar, qui fait mention de valeurs d'I.c. égales à  $0,12 \pm 0,07$  dans la première couvée,  $0,13 \pm 0,003$  lors de la deuxième couvée et  $0,14 \pm 0,01$  au cours de la troisième couvée. Les valeurs de l'indice de coquille (I.c.) notées à Tahraoui près de Biskra par GUEZOUL (2011) se situent entre 0,11 et 0,14 (moy. =  $0,12 \pm 0,01$ ) pour la 1<sup>ère</sup> couvée, également de 0,11 à 0,14 (moy. =  $0,12 \pm 0,01$ ) pour la 2<sup>ème</sup> couvée et entre 0,1 et 0,12 (moy. =  $0,11 \pm 0,02$ ) pour la 3<sup>ème</sup> couvée. Parallèlement à Khireddine, les valeurs de l'indice de coquille appartiennent à l'intervalle compris entre 0,10 et 0,14 (moy. =  $0,12 \pm 0,01$ ) pour la 1<sup>ère</sup> couvée, entre 0,10 et 0,14 (moy. =  $0,11 \pm 0,02$ ) pour la 2<sup>ème</sup> couvée et entre 0,11 et 0,13 (moy. =  $0,12 \pm 0,01$ ) pour la 3<sup>ème</sup> couvée (GUEZOUL, 2011).

Pour le Moineau espagnol les valeurs de l'indice de coquille se situent entre 0,10 et 0,17 (moy. =  $0,13 \pm 0,01$ ) pour la première couvée et de 0,09 à 0,15 (moy. =  $0,12 \pm 0,01$ ) pour la deuxième couvée. LAKROUF (2003) à l'I.N.A. d'El Harrach indique des moyennes de I.c. égales à  $0,13 \pm 0,01$  lors de la première couvée, à  $0,11 \pm 0,01$  durant la deuxième couvée et  $0,13 \pm 0,004$  pour la troisième couvée.

#### **4.5.2.- Discussion sur les pesées et les mesures des adultes des moineaux domestiques et espagnols**

Le poids moyen des moineaux domestiques mâles est de  $26,65 \pm 0,82$  g. et ceux des femelles est de  $25,29 \pm 0,66$  g. D'après NICOLAI *et al.* (1985) le poids moyen des moineaux domestiques est de 30 g.

A Barcelone (Espagne) CORDERO (1991) signale que les poids de *Passer domesticus* mâle varient entre 28 et 33 g. avec une moyenne de  $29,9 \pm 1,91$  g. et celui de la femelle entre 27,5 et 29,5 g. avec une moyenne de  $28,2 \pm 0,68$  g. Pour ce qui est des pesées des moineaux hybrides rapportées par GUEZOUL (2011) il est démontré que les mâles adultes atteignent des poids compris entre 22,0 et 27 g. avec une moyenne égale à  $24,8 \pm 1,45$  g. Par contre les poids des femelles de cette même espèce, fluctuent entre 21,5 et 27,5 g. avec une moyenne égale à  $23,9 \pm 1,64$  g. Egalement MADAGH (1996) mentionne que le poids moyen des adultes du Moineau hybride est de 30 g. BENDJOURI (1999), plus nuancé, souligne que le poids moyen des moineaux hybrides mâles se situe entre  $27,2 \pm 1,31$  g. et pour les femelles entre  $27,23 \pm 1,49$  g.

De même AKROUF (1999) mentionne que le poids moyen des mâles de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* atteint 26,7 g et celui des femelles 25,6 g. Dans le centre et le sud de l'Italie FULGIONE *et al.* (1998) montrent que les poids moyens des adultes de la sous-espèce *Passer domesticus italiae* sont de  $27,07 \pm 1,08$  g. pour les mâles et de  $26,8 \pm 1,01$  g. pour les femelles.

La longueur moyenne des corps des moineaux domestiques mâles est égale à  $14,75 \pm 0,44$  cm et celle des femelles de  $14,67 \pm 0,34$  cm. Les présents résultats confirment ceux rapportés par PETERSON *et al.* (1986) et de JONSSON (1992) qui précisent que la longueur du corps du Moineau domestique atteint 14,5 cm.

La moyenne des envergures des mâles de *Passer domesticus* est de  $23,53 \pm 0,31$  cm et celle des femelles de  $23,40 \pm 0,86$  cm. ALONSO (1985) en Espagne donne des valeurs de la longueur d'une aile du Moineau domestique qui varient entre 7,7 et 7,9 cm. CORDERO (1991) à Barcelone (Espagne) mentionne que cette mensuration chez mâle du Moineau domestique se situe entre 7,7 et 8,1 cm avec une moyenne de  $7,9 \pm 0,13$  cm. et celle de la femelle entre 7,5 et 7,9 cm. avec une moyenne de  $7,5 \pm 0,17$  cm. HEINZEL *et al.* (1996) indiquent que l'envergure du *Passer domesticus* varie entre 21 et 25 cm.

La longueur moyenne des becs des moineaux domestiques mâles est égale à  $1,22 \pm 0,05$  cm et celle des femelles à  $1,17 \pm 0,04$  cm. ALONSO (1985) mentionne qu'en Espagne la longueur moyenne des becs du Moineau domestique est de  $1,3 \pm 0,04$  cm. A Barcelone (Espagne) la longueur moyenne du bec du Moineau domestique mâle est de  $1,3 \pm 0,02$  cm et celle des femelles est de  $1,3 \pm 0,01$  cm (CORDERO, 1991). BROWN *et al.* (2005) signalent que la longueur du bec du Moineau domestique varie entre 1,4 et 1,5 cm.

La longueur moyenne des tarsi pour les moineaux domestiques mâles est de  $2,24 \pm 0,19$  cm. et celle des femelles est de  $2,15 \pm 0,17$  cm. Cette mesure faite par ALONSO (1985) en Espagne sur la même espèce est de  $1,9 \pm 0,07$  cm. CORDERO (1991) à Barcelone (Espagne) trouve que la longueur des tarsi des moineaux domestiques mâles varie entre 1,9 et 2 cm avec une moyenne de  $1,9 \pm 0,01$  cm. et celle des femelles se situe entre 1,8 et 2 cm avec une moyenne de  $1,9 \pm 0,04$  cm.

Le poids moyen des moineaux espagnols mâles est de  $26,86 \pm 0,80$  g et ceux des femelles de  $25,85 \pm 1,03$  g. Ils sont comparables à ceux des moineaux hybrides notés par AIT BELKACEM (2004) dans les jardins de l'I.N.A. El Harrach. Cet auteur mentionne que le poids moyen des mâles du Moineau hybride atteint  $25,9 \pm 23$  g et celui des femelles  $25,6 \pm 1,04$  g. Selon GUEZOUL (2011) les valeurs pondérales des mâles adultes du Moineau hybride à Filiach près de Biskra varient entre 22 et 27 g. avec une moyenne égale à  $24,8 \pm 1,45$  g. Par contre les poids des femelles de cette même espèce fluctuent entre 21,5 et 27,5 g. avec une moyenne égale à  $23,9 \pm 1,64$  g.

La longueur moyenne des moineaux espagnols mâles atteint  $15,03 \pm 0,39$  cm. et celle des femelles  $14,86 \pm 0,47$  cm. Selon PETERSON *et al.* (1986) la longueur du corps du Moineau espagnol est de 14,5 cm. Les présents résultats sont en accord avec ceux de JONSSON (1992) lequel mentionne que la longueur de *Passer hispaniolensis* atteint 15 cm

La moyenne des envergures des mâles de *Passer hispaniolensis* est de  $25,59 \pm 0,54$  cm. Par contre celle des femelles atteint  $24,95 \pm 1,08$  cm. ALONSO (1985) en Espagne mentionne que la longueur moyenne d'une aile du Moineau espagnol varie entre 7,7 et 8 cm. HEINZEL *et al.* (1996) indiquent que l'envergure de *Passer hispaniolensis* fluctue entre 23 et 26 cm.

La longueur moyenne du bec des moineaux espagnols mâles est de  $1,18 \pm 0,03$  cm. et celle des femelles se retrouve à  $1,18 \pm 0,04$  cm. En Espagne, ALONSO (1985) remarque que la longueur moyenne des becs de *Passer hispaniolensis* se situe entre 1,3 et 1,4 cm.

La longueur moyenne des tarsi pour les moineaux espagnols mâles est de  $2,31 \pm 0,10$  cm. et celle des femelles de  $2,15 \pm 0,16$  cm. Il existe de légères variations avec leurs congénères espagnols. En effet d'après ALONSO (1985) la longueur des tarsi des *Passer hispaniolensis* en Espagne se situe entre 1,9 et 2 cm.

#### 4.5.3.- Discussion portant sur l'étude systématique des différentes catégories du Moineau dans les Hauts plateaux (Djelfa et Hassi El Euch) par l'utilisation de l'A.C.P.

L'A.C.P. appliquée aux caractères morphologiques des moineaux mâles montrent l'existence de 82 individus domestiques purs correspondant à 26,4 % des moineaux étudiés. HEIM de BALSAC et MAYAUD (1962) mettent en évidence l'existence des phénotypes *Passer domesticus* dans le sud de Biskra, à Touggourt, à El-Oued et à Ouargla. 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 noté à Timimoun. METZMACHER (1986) affirme l'existence de *Passer domesticus* dans l'Ouest algérien. BOUKHEMZA (1990) observe dans la région de Timimoun la présence du Moineau domestique. En revanche, AIT BELKACEM *et al.* (2004) soulignent à Oued Tlelat près d'Oran, la présence d'un seul individu (2,4 %) de type *Passer domesticus* par rapport à 44 individus pris en considération.

Dans la présente étude, 57 des individus capturés sont des moineaux espagnols purs (18,3 %). HEIM de BALSAC et MAYAUD (1962) signalent l'existence des phénotypes *P. hispaniolensis* dans le Sud de Biskra, à Touggourt, à El-Oued et à Ouargla. METZMACHER (1985), précise que certains moineaux espagnols, hivernent dans les oasis algériennes. En 1986, le même auteur affirme l'existence de *Passer hispaniolensis* dans l'Ouest algérien. DOUMANDJI et BENDJOUDI (1999) indiquent qu'en Mitidja, 3 phénotypes seulement tendent vers l'espèce *Passer hispaniolensis*. D'après ces auteurs, ils sont désignés par *Passer flückigeri*. Quant à AIT BELKACEM *et al.* (2004), ils constatent dans la station de l'I.N.R.A. de Baraki la présence de 8 individus de *Passer hispaniolensis* purs sur 30 soit 26,7 %. Ces mêmes auteurs signalent en Oranie, 33 individus de *Passer hispaniolensis* purs sur 44 capturés soit 75 %.

Dans cette étude 37 moineaux mâles capturés sont des hybrides à tendance domestique ayant 4 caractères morphologiques sur 6 qui représentent (11,9 %). 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*. AIT BELKACEM *et al.* (2004) soulignent que 20 sur 78 moineaux soit 25,6 % dans le Plateau de Belfort et 5 individus sur 30 à l'I.N.R.A. de Baraki soit 16,7 % sont des hybrides proches de *Passer domesticus*. A Filiach près de

Biskra, GUEZOUL, (2011) mentionne l'existence de 2 formes d'hybrides proches de *Passer domesticus* (12,5 %).

Dans les deux régions, celles de Djelfa et de Hassi El Euch), 26 mâles capturés sont des hybrides à tendance espagnole qui possèdent 3 caractères sur 6 de l'espèce pure (8,4 %). AIT BELKACEM *et al.* (2004), mentionnent dans le Plateau de Belfort 18 individus hybrides proches du type espagnol soit 23,1 %. Ils en font état de 13 moineaux dans la zone de l'I.N.R.A. à Baraki soit 43,3 % et 8 individus (18,2 %) sur 33 dans Oued Tlelat près d'Oran. GUEZOUL (2011) mentionne qu'à Filiach près de Biskra 9 formes d'hybrides proches de *Passer hispaniolensis* (56,2 %).

109 des moineaux capturés dans les deux régions d'étude soit 35 % sont des hybrides intermédiaires. Les présents résultats sont comparables à ceux de DOUMANDJI et BENDJOUDI (1999) qui mentionnent 5 types d'hybrides intermédiaires échantillonnées dans la Mitidja. Même AIT BELKACEM *et al.* (2004) enregistrent des formes d'hybridation intermédiaire dans le Plateau de Belfort concernant 40 individus sur 78 soit 51,3 %. Il en est de même à l'I.N.R.A. de Baraki pour 4 moineaux sur 30 soit 13,3 % et à Oued Tlelat près d'Oran où 2 individus seulement sur 44 (4,5 %) sont notés. GUEZOUL (2011) près de Biskra signale la présence de 5 formes d'hybrides intermédiaires (31,3 %). 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. Egalement METZMACHER (1985), précise que certains moineaux espagnols, hivernant dans les oasis, pourraient s'y croiser avec le moineau domestique et par introgression génétique, modifier le phénotype des populations de celles-ci. Par ailleurs, dans l'Ouest algérien le même auteur en 1986, affirme l'existence de deux populations phénologiquement distinctes, une qui peut être qualifiée de *Passer domesticus*, l'autre de *Passer hispaniolensis*. Il est à rappeler que dans l'extrême Sud, SEDDIKI (1981) mentionne à Tafedest deux espèces de moineaux : il s'agit de *Passer hispaniolensis* et de *P. simplex*. Trois espèces de moineaux sont observés par BOUKHEMZA (1990) dans la région de Timimoun, soit *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 reproduisant dans les mêmes cimes. Cependant aucun hybride n'est signalé. En Italie, FULGIONE *et al.* (2000) avance que la sous espèce *Passer domesticus italiae* est une forme

intermédiaire entre les souches nominales *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 dans l'Ouest de l'île, au moins jusqu'aux abords d'Ajaccio, et à l'Est jusqu'à Caterragio et Aléria. En revanche, 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 LO VERDE (1987) indiquent que les moineaux du Nord sont représentés par des individus possédant les caractères phénotypiques de l'espèce *Passer domesticus* à l'exception de la teinte de la calotte qui change du gris au marron. Dans le Sud de la Sicile, il y a des moineaux avec des caractères de *Passer hispaniolensis*. De même FULGIONE *et al.* (2000) 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.

*Conclusion générale  
et Perspectives*

## Conclusion générale

L'étude du comportement du Moineau en 2006 et 2009 dans les régions de Djelfa et de Hassi El Euch (Hauts plateaux) a permis d'enregistrer 5 types d'activités dont les mieux représentées sont le perchage global, la recherche alimentaire, le vol, la recherche d'eau de boisson et le toilettage. La répartition des activités en fonction des heures de la journée montre que le perchage global est l'activité la plus importante en 2006 et 2009 dans les deux régions. Il représente 2/3 des activités effectuées par les moineaux. La recherche alimentaire se trouve au deuxième rang avec 1/4 des taux des activités. Les 3/4 des sous-activités du perchage global dans les deux régions correspondent au perchage simple. Le cri se trouve en seconde position avec 1/4 des taux des activités.

Les reproductions du Moineau domestique et du Moineau espagnol sont suivies en 2006 et en 2009 dans les régions de Djelfa et de Hassi El Euch. Pour le Moineau domestique la reproduction débute vers la mi-février et se prolonge jusqu'à la fin de juillet et celle du Moineau espagnol commence à la fin de mars et se termine à la fin de juillet. Les accouplements de *Passer domesticus* se font soit sur un mur, soit sur une branche d'un arbre par contre ceux de *P. hispaniolensis* se produisent sur les arbustes du jujubier (*Ziziphus lotus*) ou sur le sol des terrains céréaliers. Les nids des moineaux domestiques sont placés dans des trous des murs et au niveau des façades des maisons alors que ceux des moineaux espagnols sont installés sur les jujubiers. 1/2 des nids recensés des deux espèces sont exposés vers le nord. Par contre ceux tournés vers le sud correspondent à 1/5 pour le Moineau domestique et 1/3 pour le Moineau espagnol par rapport à l'ensemble des nids. La hauteur de l'emplacement des nids par rapport au sol de *Passer domesticus* est comprise entre 2,2 et 5,2 m et celle de *P. hispaniolensis* varie entre 1,5 et 2,9 m. Le Moineau domestique dans les deux régions couve 3 fois par an et le Moineau espagnol 2 fois seulement. Le nombre moyen d'œufs pondus par le Moineau domestique dans les deux régions pour les deux années est de  $3,81 \pm 0,77$  / nid. De même le nombre moyen des oisillons éclos par nid est de  $3,26 \pm 0,77$  correspond à 9/10 de réussites à l'éclosion par nid. Le nombre moyen des œufs pondus par le Moineau espagnol est de  $3,85 \pm 0,91$  / nid. Le nombre moyen des oisillons éclos par nid est de  $3,06 \pm 0,67$  correspond à 4/5 de réussites à l'éclosion par nid.

Les taux des épis d'orge attaqués par les moineaux espagnols à l'Elogla sont 6 fois plus élevés que ceux endommagés par le Moineau domestique à l'I.t.m.a.s. Les pertes théoriques dues aux moineaux domestiques sur l'orge dans la parcelle de l'I.t.m.a.s.

sont les plus faibles. Elles correspondent à 1/50 des pertes dues aux moineaux espagnols dans la parcelle d'Elogla. Les pourcentages des épis du blé tendre visités par *Passer hispaniolensis* dans le champ sis à Sfifa sont deux fois plus importants que ceux ravagés par ces mêmes déprédateurs à Hassi El Euch. Les pertes théoriques provoquées par les moineaux espagnols sur la culture de blé tendre à Sfifa représentent 3/4 des dommages causés par le même déprédateur à Hassi El Euch. Les pourcentages des épis endommagés par les moineaux espagnols dans la parcelle de Sfifa est 4 fois plus important que ceux enregistré dans la parcelle de Hassi El Euch. Les pertes théoriques provoquées par le Moineau espagnol sur le blé dur dans la parcelle de Sfifa sont 10 fois plus élevé que ceux enregistrés dans la parcelle d'Elogla. Les dégâts provoqués par les moineaux espagnols sur la tomate en 2006 et 2009 dans la station de Hassi El Euch sont plus marqués que ceux faits par les moineaux domestiques dans la station de l'I.t.m.a.s. La moyenne des dommages induits par *Passer domesticus* sur la culture de la laitue dans la station de l'I.t.m.a.s. en 2009 est moins importante que celle enregistrée en 2006.

Les deux méthodes de luttés, soit le dénichage et l'installation du filet ont un effet significatif sur les différents paramètres étudiées ( $P < 0,001$ ) au cours des deux années d'étude en 2006 et en 2009.

L'A.C.P. appliquée aux caractères morphologiques des moineaux mâles montrent que 1/4 des individus capturés sont des moineaux domestiques purs. 1/5 des *Passer* étudiées sont des *Passer hispaniolensis* purs. 1/10 des échantillons piégés sont des hybrides à tendance domestique ayant 4 caractères morphologiques sur 6. 1/10 des moineaux analysés sont des hybrides à tendance espagnole qui possèdent 3 caractères sur 6 de l'espèce pure et 1/3 des moineaux capturés sont des hybrides intermédiaires.

## **Perspectives**

En perspective il serait intéressant d'effectuer d'autres études notamment sur le comportement, la reproduction et l'estimation des dégâts dus aux moineaux sur les différentes cultures céréalières, maraichères et en arboriculture dans d'autres régions d'Algérie. Il serait souhaitable d'approfondir les connaissances sur la taille de la ponte et le nombre de couvées chez *Passer domesticus*, *P. hispaniolensis* et pour leurs hybrides en fonction des étages bioclimatiques et même des sous-étages. Pour ce qui est de l'étude de l'hybridation, elle devrait être généralisée sur des échantillons provenant de plusieurs régions d'Algérie et complétée par une étude de la biologie

moléculaire de ces espèces. Enfin, il serait intéressant d'intensifier des études portant sur les méthodes de lutte pour protéger toutes les cultures en particulier céréalières et maraîchères.

*Références*  
*bibliographiques*

## Références bibliographiques

- 1 - ABIS S., 2012 - Le blé en Méditerranée : sociétés, commerce et stratégies. *Économie et territoire / Relations commerciales. Med.*, 241- 247.
- 2 - 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.
- 3 - 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.
- 4 - AIT BELKACEM A. et DOUMANDJI S., 2008 – Différentes catégories d'hybrides chez le Moineau *Passer Brisson*, 1750 (Aves, Ploceidae) dans les Hauts plateaux (Hassi Bahbah, Djelfa). 3<sup>èmes</sup> *Journées Nationales protec. vég.*, 7-8 avril 2008, *Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 23.
- 5 - AIT BELKACEM A., 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<sup>ème</sup> *Journée Ornithologie*, 8 mars 2004, *Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 12.
- 6 - AIT BELKACEM A., DOUMANDJI S., BENDJOU DI D. et BAZIZ B., 2000 – Note sur la bioécologie du moineau hybride *Passer domesticus x P. hispaniolensis* dans un parc suburbain à El Harrach. 5<sup>ème</sup> *Journée Ornithologie*, 18 avril 2000, *Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 19.
- 7 - AIT BELKACEM A., DOUMANDJI S., BAZIZ B., OULD RABAH I. et AKROUF F., 2003 - Reproduction du Moineau hybride *Passer domesticus x P. hispaniolensis* dans la partie orientale de la Mitidja et du Moineau espagnol *Passer hispaniolensis* près d'Oran. 7<sup>ème</sup> *Journée Ornithologie*, 10 mars 2003, *Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 10.
- 8 - 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.

- 9 - 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<sup>ème</sup> Journée Ornithologie, 11 mars 2002, Lab. Ornithol. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 10.
- 10 - 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<sup>ème</sup> Journée Ornithologie, 16 mars 1999, Lab. Ornithol. appl., Dép. Zool. agri. for. Inst. nati. agro. El Harrach, p. 1.
- 11 - 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.
- 12 - ALONSO J.C. 1985 – Description of intermediate phenotypes between *Passer hispaniolensis* and *Passer domesticus*. *Ardeola*, Vol. 31 (1) : 31 – 38.
- 13 - A.N.R.H, 1994 – *Synthèse des études et exploitation des données existantes sur le synclinal de Djelfa*. Ed. Agence nati. rech. hydrau., Alger, 48 p.
- 14 - BACHKIROFF I., 1953 - *Le moineau steppique au Maroc*. Ed. Service déf. vég., Rabat, 135 p.
- 15 - BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953 - Saison sèche et indice xérothermique. *Bull. Soc. hist. natu., Toulouse*, (88) : 193 - 239.
- 16 - BAKOUKA F., 2007 – *Analyse écologique des Arthropodes capturés par les pots Barber dans la forêt de Séhary Guebli (Djelfa)*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., Centre univ. Djelfa, 95 p.
- 17 - BARREAU D. et BERGIER P., 2001 - L'avifaune de la région de Marrakech (Haouz et Haut Atlas de Marrakech, Maroc). 3 - Les espèces : Passereaux. *Alauda*, Vol. 69, (2) : 261 - 309.
- 18 - BEHIDJ-BENYOUNES N., 2010 - *Estimation de dégâts causés par le moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sur céréales et nidification de cette espèce avienne dans un milieu agricole de l'extrême partie orientale de la Mitidja*. Thèse Doctorat d'état, Inst. nati. agro., El Harrach, 283 p.
- 19 - BEHIDJ-BENYOUNES N. and DOUMANDJI S., 2006 - Daily distribution density of the hybrid sparrow, *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* in the fields of durum wheat. 9<sup>th</sup> Arab Congress of plant protection, 19 - 23 november 2006, Arab society of plant protection, Damascus, A-242.

- 20 - BEHIDJ-BENYOUNES N. and DOUMANDJI S., 2008 – Brooding and reproductive success in hybrid sparrow *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* Linné, 1758 (Aves, Ploceidae) in Boudouaou. 20<sup>th</sup> International Congress zoology, 26 - 29 august, Paris, p. 25.
- 21 - BEHIDJ-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.
- 22 - BEHIDJ N., 1997 - *Bioécologie de l'avifaune en céréaliculture. Estimation de dégâts dus aux moineaux à Oued Smar. Ethologie du Moineau dans un parc d'El Harrach.* Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 205 p.
- 23 - BEHIDJ N., 1998 - Les pertes agricoles en céréaliculture à Oued-Smar. 3<sup>ème</sup> Journée Ornithologie, 17 mars 1998, Lab. Ornithol. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 36.
- 24 - BEHIDJ N. et DOUMANDJI S., 1996 - Estimation de dégâts dus aux moineaux à Oued Smar. *Journée mondiale de l'alimentation*, 9 octobre 1996, El Harrach. p. 21.
- 25 - BEHIDJ N. et DOUMANDJI S., 1998 – L'utilisation du temps journalier durant 12 mois de l'année 1995 à 1996 par *Passer* sp. 3<sup>ème</sup> Journée Ornithologique, 17 mars 1998, Dep. Zool. Agri., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 20
- 26 - BEHIDJ N. et DOUMANDJI S., 2000 - Estimation de dégâts causés par le Moineau sur les céréales à Oued Smar. 5<sup>ème</sup> Journée Ornithologie, 18 avril 2000, Dep. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 13.
- 27 - 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.
- 28 – BEN CHERIF K., 2000 – *Etude des formations végétales et des macroarthropodes associées de la région d'El Mesrane (W. Djelfa).* Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., Centre univ. Djelfa, 122 p.
- 29 - 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.

- 30 - 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<sup>ème</sup> Journée Protection des végétaux, 15-16 mars 1997, Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 67.
- 31 - 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<sup>ème</sup> Journée Ornithologie, 17 mars 1998, Lab. Ornithol. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 19.
- 32 - BENDJOUDI D. et DOUMANDJI S., 1999 a - Le cycle biologique des moineaux *Passer Brisson*, 1760. 4<sup>ème</sup> Journée Ornithologie, 16 mars 1999, Lab. Ornithol. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 33.
- 33 - BENDJOUDI D. et DOUMANDJI S., 1999 b - 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<sup>ème</sup> Journée Ornithologie, 16 mars 1999, Lab. Ornithol. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 41.
- 34 - BENMESSAOUD., 1982 – Notes sur l'avifaune des steppes à alfa dans la région de Djelfa. Bull. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach, (5) : 37 - 43.
- 35 - BENREBIHA A., 1977 – Aménagement pastorale de la région de Charef (w. Djelfa). Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 100 p.
- 36 - BERTRAND B., 1996 - *Mon pote le Moineau*. Ed. Bernard Bertrand, "Col. Gueule de Piaf", Paris, Vol. 1, 132 p.
- 37 - BERVILLE P. et GAUTHIER J.L., 1961 - Un oiseau parfois très nuisible, le Moineau. *Phytoma, Déf. cult.*, (133) : 15 - 20.
- 38 - BOLOGNA G., 1980 – *Les oiseaux du monde*. Ed. Solar, Paris, Coll. "Guide vert", 510 p.
- 39 - BONACCORSI G. et JORDAN R., 2000 - Identification des moineaux cisalpin *Passer domesticus italiae* et espagnol *P. hispaniolensis* et leurs hybrides en Corse. *Ornithos*, 7 (3) : 123 - 128.
- 40 - 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.
- 41 - 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<sup>ème</sup> Journée Ornithologie, 17 mars 1998, Lab. Ornithol. appl. Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 14.

- 42 - 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.
- 43 - 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 les oiseaux nuisibles des cultures, 26 - 27 avril 2003, Oran, 10 p.
- 44 - BRAGUE-BOURAGBA N., CHERRAK S. et BRAGUE A., 2006a - Contribution à l'étude écologique et systématique de quelques groupes de la pédofaune dans une zone pré-saharienne M'Laga (région de Mesaâd, Djelfa). *Journées d'études internationales sur la désertification et le développement durable*, 10 - 12 juin 2006, *Cent. Rech. scient. tech. rég. ari. Biskra*, p. 40.
- 45 - BRAGUE-BOURAGBA N., HABITA A. et LIEUTIER F., 2006b - Les arthropodes associés à *Atriplex halimus* et *Atriplex canescens* dans la région de Djelfa. *Actes du Congrès international d'entomologie et de nématologie*, 17 - 20 avril 2006, *Inst. nati. agro. El Harrach* : 168 - 177.
- 46 - BRAGUE-BOURAGBA N., BRAGUE A., DELLOULI S. et LIEUTIER F., 2007 - Comparaison des peuplements de coléoptères et d'araignées en zone reboisée et en zone steppique dans une région présaharienne d'Algérie. *C. R. Biologies*, 330 : 923 - 939.
- 47 - BROWN R., FERGUSON J. LAWRENCE M. et LEES D., 2005- *Guide des traces et indices d'oiseaux*. Ed. Delachaux et Niestlé S.A., Paris, 333 p.
- 48 - BURTON M. et BURTON R., 1973 - *Grand dictionnaire des animaux*. Ed. Bordas, Paris, T. 16, pp. 2983 - 3180.
- 49 - BURTON R., 1995 - *L'ami des oiseaux*. Ed. Bordas, Paris, 192 p.
- 50 - CHIKHI R., DOUMANDJI S. et GHEZALI D., 2003 a - Estimation des dégâts dus aux oiseaux dans un verger de néflier *Eriobothrya japonica* à Maâmria (Rouiba). *7<sup>ème</sup> Journée Ornithologie*, 10 mars 2003, *Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 14
- 51 - CHIKHI R., DOUMANDJI S. et GHEZALI D., 2003 b - Estimation des dégâts dus aux oiseaux dans un verger de néfliers à Maâmria (Rouiba, Algérie). *Ornithologia algerica*, Vol. 3 (1) : 18 - 26.
- 52 - C.I.H.E.A.M., 2006 - L'enjeu céréaliier en Méditerranée. *Les notes d'analyse Centre internati. hautes étud. agro. méditer.*, (9): 1 - 13.

- 53 - CORDERO P.J., 1991 – Phenotype of adult hybrids between house sparrow *Passer domesticus* and tree sparrow *Passer montanus*. *Bull. Ornithol. club*, Vol. 11 (1): 44 - 49.
- 54 - CRAMP S., BROOKS D.J., DUNN E., GILLMOR R., HALL-CRAGGS I., HOLLOWAY 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.
- 55 - CUISIN M., 1992 - *La grande encyclopédie des oiseaux*. Ed. Gründ, Paris, 494 p.
- 56 - CUISIN M., 1993 – Note sur le régime alimentaire des jeunes grimpeaux brachydactyles (*Certhia brachydactyla* C.L. Brehm). *L'Oiseau et R.F.O.*, 58 (1): 1 – 13.
- 57 – DAGNELIE P., 1975 – *Théorie et méthodes statistiques (Applications agronomiques)*. Ed. Presses agro., Gembloux, 362 p.
- 58 - DAJOZ R., 1971 - *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- 59 - DAJOZ R., 1975 - *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 549 p.
- 60 - DAJOZ R., 1982 - *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier - Villars, Paris, 503 p.
- 61 - DAOUDI-HACINI S., 2004 - *Bioécologie de deux espèces d'hirondelle, l'Hirondelle de cheminée *Hirundo rustica* Linné, 1758 et l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 (Aves, *Hirundinidae*) dans différentes biotopes d'Algérie*. Thèse Doctorat sci. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 364 p.
- 62 - DELAGARDE J., 1983 - *Initiation à l'analyse des données*. Ed. Dunod, Paris, 157 p.
- 63 - DJEBAILI S., 1984 – *Recherche phytosociologique et écologique sur la végétation des Hautes plaines steppiques et de l'Atlas saharien*. Ed. Office publ. univ. (O.P.U.), Alger, 170 p.
- 64 - DJERMOUN A., 2009 - La production céréalière en Algérie : les principales caractéristiques. *Rev. Nature et Technologie*, (1) : 45 – 53.
- 65 - DOUMANDJI S. et BENDJOUDI D., 1999 - Deuxième note sur les différentes catégories d'hybrides chez le Moineau *Passer Brisson*, 1760 (Aves, *Ploceidae*) dans la partie orientale de la Mitidja. 4<sup>ème</sup> *Journée Ornithologie*, 16 mars 1999, *Lab. Ornithol. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 32.
- 66 - DOUMANDJI S. et DOUMANDJI-MITICHE B., 1994 - *Ornithologie appliquée à l'agronomie et à la sylviculture*. Ed. office Pub. Univ., Alger, 124 p.

- 67 - DREUX P., 1980 - *Précis d'écologie*. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231 p.
- 68 - DUBIEF J., 1999 – *Les climats du Sahara*. Ed. Karthala, Paris, 709 p.
- 69 – E.N.P.A.M., 2012 - *Bilan céréalier et oléo-protéagineux. Campagne 2011/2012-perspective 2012/2013*. Ed. Établissement nati. produits agri. mer, Montreuil-sous-Bois, 236 p.
- 70 - 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.
- 71 - ETSOURI K., 1985 – *Etude de la détection des pertes de grains dans la moissonneuse-batteuse par voie électronique*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 138 p.
- 72- FARHI Y., DOUMANDJI S., DAOUDI-HACINI S. et BENCHIKH C., 2003 - Evolution de la nidification de l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 à Tizi-Ouzou de 1999 à 2001. 7<sup>ème</sup> Journée Ornithologie, 10 mars 2003, Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri., El Harrach, p. 20.
- 73 - FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980 - *Ecologie*. Ed. Baillière J-B, Paris, 168 p.
- 74 - FELIX J., 1991 - *Oiseaux des pays d'Europe*. Ed. Gründ, Paris, 320 p.
- 75 - FELLIACHI K., 2000 - Programme de développement de la céréaliculture en Algérie. Actes 1<sup>er</sup> Symp. internati., filière blé 2000 – *Enjeux et stratégies*, 7 - 9 février 2000, Alger, 21 - 27.
- 76 - FULGIONE D., ESPOSITO A., RUSCH C.E. and MILONE M., 2000 - Song clinal variability in *Passer italiae*, a species of probable hybride origine. *Avocetta*, (24): 107 - 112.
- 77 - FULGIONE D., RUSCH C. E., ESPOSITO A. and MILONE M., 1998 - Dynamics of weight, fat and moult in the Italian Sparrow *Passer domesticus*. *Acta Ornithologica*, 33 (3-4): 93 - 98.
- 78 - GEROUDET P., 1984 – *Les passereaux d'Europe*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 318 p.
- 79 - GUEZOUL O., 2011 – *Importance des dégâts du Moineau hybride dans différentes régions agricoles d'Algérie*. Thèse Doctorat, Inst. nati. agro., El Harrach, 283 p.

- 80 - GUEZOUL O., CHENCHOUNI H. et DOUMANDJI S., 2011 – Breeding in biology hybrid sparrow (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) in Northern algerian Sahara: cas study of Biskra date palm-grove. *Jour. Adv. Lab. Res. Biol.*, Vol. 1 (1): 1 - 21.
- 81 - 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.
- 82 - GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K. et SEKOUR M., 2004 – Place des chenilles (Insecta) dans le menu trophique des jeunes moineaux hybrides (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) dans une oasis (Filiach, Biskra, Sahara). 8<sup>ème</sup> Journée Ornithologie, 8 mars 2004, Labo. Ornithol. appl., Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 10.
- 83 - GUEZOUL O., DOUMANDJI S., VOISIN J.P., BAZIZ B., SOUTTOU K. et SEKOUR M., 2007 – Dégâts dus aux moineaux hybrides sur les raisins dans un vignoble près de Bentalha (Baraki, Algérie). *Journées Internati., Zool. agri. for.*, 8 - 10 avril 2007, Inst. nati. agro. El Harrach, p. 57
- 84 - GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K., SEKOUR M., OULD RABAH S. et AIT BELKACEM A., 2006 – Etude des teintes de plumages des adultes mâles du Moineau hybride dans les palmeraies à Biskra. X<sup>ème</sup> Journée nationald Ornithol., 6 mars 2006, Inst. nati. agro. El Harrach, p. 24.
- 85 - HALITIM A., 1988 – *Sols des régions arides d'Algérie*. Ed. Office Pub. Univ., Alger., 336 p.
- 86 - HAMZA L. et ZERNOUH A., 2001 – *Base de données des plantes médicinales de la région de Djelfa*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., Centre univ. Djelfa, 119 p.
- 87 - HEIM de BALSAC H. et MAYAUD N., 1962 - *Contribution à l'ornithologie du Sahara central et du Sud algérien*. Ed. Imprimerie Le Typo-litho, Alger, 127 p.
- 88 - 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.
- 89 - HEINZEL H., FITTER R. et PARSLOW J., 1996 - *Les oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 384 p.
- 90 - HUGHES M., NOWICKI S., SEARCY W.A. and PETERS S., 1998 – Song-type sharing in song sparrows: implications for repertoire function and song learning. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, (42): 437 – 446.

- 91 - INDYKIEWICZ P., 1990 - Nest-sites and nests of the House sparrow [*Passer domesticus* (L.)] in an urban environment. *Granivorous birds in the agricultural. Landscape*, (12): 95 - 121.
- 92 - 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.
- 93 - I.N.C.T., 1990 – *Carte touristique de l'Algérie du Nord*. Inst. Nati. Cartog. Télédet., Alger, 1 p.
- 94 – I. N. P. V., 2002 – Nouvelle offensive contre les moineaux. *Bull. Info. prot. plan.*, 4: 1 - 4.
- 95 - I.N.P.V., 2012 – Lutte contre les fléaux agricoles. *Bull. Info. phyto.*, 27: 1 - 4.
- 96- JONSSON L., 1992 - *Birds of Europe, with north Africa and the Middle East*. Ed. Christopher Helm, London, 559 p.
- 97 - 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.
- 98 - 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 Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 102 p.
- 99 – KOUDJIL M., 2010 – *Régime alimentaire des adultes du Moineau hybride dans la plaine de la Mitidja*. Journées Nati. Zool. agri. for., 19 - 21 avril 2010, E.N.S.A., El Harrach.
- 100 - KOWALSKI K. and RZEBIK-KOWALSKA B., 1991 – *Mammals of Algeria*. Ed. Ossolineum, Wroklaw, 353 p.
- 101 - 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.
- 102 – LE BERRE M., 1989 - *Faune du Sahara - Poissons, Amphibiens, Reptiles*. Ed. Lechevalier-Chabaud, Paris, Vol. 1, 332 p.
- 103 – LE BERRE M., 1990 - *Faune du Sahara - Mammifères*. Ed. Lechevalier-Chabaud, Paris, Vol. 2, 359 p.
- 104 - 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.

- 105 - LEPCZYK C.A. and KARASOV W.H., 2000 – Effect of ephemeral food restriction on growth of House sparrows. *The Auk*, Vol. 117 (1): 164 – 174.
- 106 - LITERAK I., PINIWSKI J., ANGER M., JURICOVA Z., KYU-HWANH H. and ROMANOWSKI J., 1997 - *Toxoplasma gondii* *Natibodis* in house sparrows (*Passer domesticus*) and tree sparrows (*P. montanus*). *Avian pathology*, (26) : 823 - 827.
- 107 - LOCKLEY A.K., 1992 - The position of the Hybride between the House Sparrow *Passer domesticus domesticus* and the italian Sparrow *P. d. italiae* in the Alpes Martimes. *J. Ornithol.*, 133 (S): 77 - 82.
- 108 - LO VALVO F. e LO VERDE G., 1987 – Studio della variabilita fenotipica della popolazioni italiane di passere e loro posizione tassonomica (Passeriformes Passeridae). *Rev. Ital. Orn. Milano*, 57 (1-2): 97 – 110.
- 109 - 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.
- 110 - MADAGH M. A., 1996 - *Impacts agronomiques et économiques dus aux Moineaux dans une exploitation agricole de la Mitidja et perspectives*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 120 p.
- 111 – MANIKOWSKI S., 1981 – *Les résultants d'études sur les Quelea quelea dans le Delta central du Niger*. Doc. Polyc., Projet P.n.u.d./ F.a.o., R.a.f., 77/ 047, 24 p.
- 112 - MANIKOWSKI S et NDIAYE A B et TRECA B., 1991 – Manuel de protection des cultures contre les dégâts d'oiseaux. *Ed. F.A.O.*, 165 p.
- 113 - MANIKOWSKI S. and DACAMARA-SMEETS M., 1979 - Estimating birds damage to Sorghum and millet in Tchad. *J. Wildl. Manage*, (43): 540 - 544.
- 114 - MATHEW K.L. and NAIK R.M., 1985 - Interrelation between moulting and breeding in a tropical population of the House Sparrow *Passer domesticus*. *Ibis*, 128 : 260 - 265.
- 115 - 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<sup>ème</sup> *Journée Ornithologie*, 19 mars 1996, *Labo. Ornithol. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 7.
- 116 - METZMACHER M., 1978 – Evolution des dégâts causés par les oiseaux granivores dans l'ouest oranais (Algérie). *Doc. Poly.*, 18 p.

- 117 - METZMACHER M., 1981 - Note sur le régime alimentaire des moineaux espagnols *Passer hispaniolensis* Temm. en Oranie (Algérie). *Cahier d'Ethologie appliquée*, 2 : 169 - 174.
- 118 - 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.
- 119 - METZMACHER M., 1986 - L'organisation spatio-temporelle de la reproduction chez le Moineau espagnol *Passer hispaniolensis* Temm. en zone semi-aride algérienne. *L'oiseau et R.F.O.*, 56 (3) : 229 - 262.
- 120 - METZMACHER M., 1990 - Climatic Factors, activity budgets and breeding success of the spanish sparrow [*Passer hispaniolensis*. (Temm.)]. *Proceedings gen. meet work. Group granivorous birds*, 28 juin 1989, Ottawa, 13 août Syracuse, New York, 151 - 168.
- 121 - METZMACHER M. et DUBOIS D., 1981 - Estimation des dégâts causés par les oiseaux aux céréales en Algérie. *Rev. écol. (Terre et vie ) Vol. 35 (4) : 581 - 595.*
- 122 - 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.
- 123 - MUTIN L., 1977 - *La Mitidja. Décolonisation et espace géographique.* Ed. Office Publications Univ., Alger, 607 p.
- 124 - NICOLAI J., SINGER D. et WOTHE K., 1985 - *Gros plan sur les oiseaux.* Ed. Fernand Nathan, Paris, 252 p.
- 125 - O.N.M.D. 2005 - *Relevés météorologiques de l'année 2005.* Office national météorologie, Djelfa.
- 126 - O.N.M.D. 2006 - *Relevés météorologiques de l'année 2006.* Office national météorologie, Djelfa.
- 127 - O.N.M.D. 2009 - *Relevés météorologiques de l'année 2009.* Office national météorologie, Djelfa.
- 128 - 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<sup>ème</sup> *Journée Ornithologie*, 8 mars 2004, *Labo. Ornithol. appl., Dép. Zool. agri. for., El Harrach*, p. 17
- 129 - PETERSON R., 1994 - *Guide des oiseaux de France et d'Europe.* Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 534 p.

- 130 - PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLOM P.A.D. et GEROUDET P., 1986 - *Guide des oiseaux d'Europe*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 460 p.
- 131 - PHILIPPEAU G., 1992 - *Analyse en composantes principales*. Institut Technique des Ed. Céréales Fourrages, Service études statistiques, Collection Statitcf., Paris, 15 p.
- 132 - POUGET M., 1971 - *Etude agro-pédologique du bassin du Zehrez gharbi. (Feuille de roche de sel)*. Ed. Secrétariat état hydraulique, Alger, 160 p.
- 133 - POUGET M., 1977 - *Région de Messaâd-Ain Ibel, notice explicative n° 67, cartographie des zones arides. Géomorphologie, pédologie, groupement végétal, aptitude du milieu pour la mise en valeur*. Ed. Organisme rech. sci. techn. Outremer (O.R.S.T.O.M.), Paris, 69 p.
- 134 - POUGET M., 1980 - *Les relations sol-végétation dans les steppes sud-algéroises (Algérie)*. Thèse Doctorat, Univ. Aix Marseille III, Cah. O.r.s.t.o.m., 555 p.
- 135 - RAMADE F., 1984 - *Eléments d'écologie - Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill Inc, Paris, 397 p.
- 136 - REYER H. U., FISCHER W., STECK P., NABULON T. and KESSLER P., 1998 - Sexspecific nest defense in house sparrows (*Passer domesticus*) varies with badge size of males. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, (42) : 93 - 99.
- 137 - RUELLE P.J., 1982 - Le Moineau doré, *Passer luteus* (Lichtenstein), comme prédateur des céréales en Afrique de l'Ouest. *Bull. Inst. fond. Afr. noire (I.F.A.N.)*, T. 44, sér. A, ( 3-4 ) : 384 - 405.
- 138 - SACARRAO G.F., 1973 - *Passer hispaniolensis* (T.) em Portugal, com breve introdução ao estudo das relações ecológicas con *Passer domesticus* (T). *Museu e Lab. zool. e antropol. Fac. de Ciências de Lisboa, Vol. 4, (1): 1 - 29*.
- 139 - SACARRAO G.F. e SOARES A.A., 1975 - Algumas observações sobre a biologia de *Passer hispaniolensis* (Temmin.) em Portugal. *Museu e Lab. zool. e antropol., Fac. de Ciências de Lisboa, Fauna portug.*, (8): 1 - 21.
- 140 - SACCHIC F. et TESTARD P., 1971, *Ecologie animale, organisme et milieu*. Ed. Dion, Paris, 480 p.
- 141 - SADAOUI S., BENDJOUDI D. et DOUMANDJI S., 1998 - Aperçu sur les dégâts commis sur cultures maraichères sur le Littoral oriental algérois dus aux oiseaux. 3<sup>ème</sup> Journée Ornithologie, 17 mars 1998, *Lab. Ornith. appl. Dép., Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 23*.

- 142 - SADAOUI S., DOUMANDJI S. et BENDJOUDI D., 2005 – Estimation des dégâts dus aux oiseaux sur les cultures maraichères dans la partie orientale de la Mitidja (Alger). . 9<sup>ème</sup> Journée nati. ornithol., 7 mars 2005, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 14.
- 143 - SEDDIKI D., 1981 - *Contribution à l'étude des mammifères et des oiseaux du massif de la Tafedest (Ahaggar)*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 64 p.
- 144 - 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.
- 145 - SEKOUR M., BAZIZ B., SOUTTOU K., LAGREB S., DOUMANDJI S., GUERZOU A., GUEZOUL O., ABABSA L. et HAMANI A., 2007 – Variations stationnelles du régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* dans la région de Djelfa. *Journ. Internati. zool. agri. for.*, 8 - 10 avril 2007, Dép. zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 101.
- 146 - SELMI S., 2000 - Données nouvelles sur les avifaunes des oasis du Sud tunisien. *Alauda*, Vol. 68, (3) : 201 - 212.
- 147 - SELTZER P., 1946 - *Climat de l'Algérie*. Ed. Institut nati. météo, phys., globe de l'Algérie, Alger, 219 p.
- 148 - STEWART P., 1969 - Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. Doc. hist. natu. agro.*, : 24 - 25.
- 149 - SUMMERS-SMITH D., 1963 – The house sparrow. *Collins. London*. pp. 12-18.
- 150 - THOREAU-PIERRE B., 1976 – *Facteurs écologiques, notions de dynamique de population. Echantillonnage et exploitation mathématique et statistique des résultats*. Ed. Département Zoologie, Inst. nati. agro., El Harrach, Alger, 41 p.
- 151 - TRAYSSAC J., 1980 – *Etude géomorphologique du bassin versant de l'oued Djelfa, versant nord des Monts des Ouled Nail (Algérie)*. Thèse Doctorat 3<sup>ème</sup> cycle, Univ. Poitiers, 221 p.
- 152 - WEINS J.A. and JOHNSTON R.F., 1977 - *Adaptive correlates of granivory in birds ; in granivorous birds in ecosystems*. Ed. Pinowski J. and Kendeigh S. C., London, Cambridge Univ. Press, pp. 301 – 340.
- 153 – WHITE-KILLER R.R., WESTNEAT D.F., SCHWAGMEYER P.L. and MOCK D. W., 2000 - Badge size and extra-pair fertilizations in the House Sparrow. *The condor*, 102 : 342 - 348

154 - YASRI N., BOUISRI R., KHERBOUCHE O. et ARAB A., 2006 – Structure des arthropodes dans les écosystèmes de la forêt de Sénalba Chergui (Djelfa) et de la palmeraie de Ghoufi (Batna). *Actes Congrès internati. Entomol. Nématol.*, 17 - 20 avril 2006, *Inst. nati agro. El Harrach* : 178 – 187.

# *Annexe*

**Annexe 1 : Données bibliographiques sur la flore et la faune de la région de Djelfa**

**Tableau 61 – Liste des espèces végétales recensées dans la région de Djelfa**

Familles	Espèces
Asteraceae	<i>Artemisia herba alba</i> Asso, 1779
	<i>Artemisia campestris</i> L.
	<i>Artemisia absinthium</i> L, 1753
	<i>Anacyclus cyrtolepidioides</i> Pomel.
	<i>Cotula cinerea</i> L, 1753
	<i>Sonchus oleraceus</i> L, 1753
	<i>Onopordon arenarium</i> (Desf) Pomel
Lamiaceae	<i>Teucrium polium</i> L.
	<i>Rosmarinus tournefortii</i> (de Noé ex Jord. Et Fourr.) Jahand. et Marie
	<i>Saccoalyx satureioides</i>
	<i>Marrubium</i> sp.
	<i>Origanum glandulosum</i> Desf.
	<i>Thymus algeriensis</i> Boiss.et Reut.
Poaceae	<i>Ziziphora hispanica</i> L.
	<i>Ajuga iva</i> (L.) Schreb, 1774
	<i>Cynodon dactylon</i> (Linné)
	<i>Phlomis crinita</i> Cav.
	<i>Stipa tenacissima</i> Linné
	<i>Lygeum spartum</i> (L.) Kunth.
Apiaceae	<i>Pituranthos scoparius</i> (Coss et Dur)
	<i>Bunium incrassatum</i> (Boiss) Batt. et Trab.
	<i>Thapsia garcanica</i> Linné
Cucurbitaceae	<i>Colocynthis vulgaris</i> (L.) Schrad.
	<i>Ecballium elaterium</i> (L.)A.Rich.,1824
	<i>Bryonia dioica</i> Jacq.
Caryophyllaceae	<i>Herniaria hirsute</i> L.
	<i>Silene cucubalus</i> Wibel.
Liliaceae	<i>Asparagus stipularis</i> Forssk.
	<i>Asphodelus microcarpus</i> Salzm. et Viv.
Cupressaceae	<i>Juniperus phoenicea</i> L., 1753
	<i>Juniperus oxycedrus</i> L., 1753
Rhamnaceae	<i>Ziziphus lotus</i> (L.) Lam, 1789
Plantaginaceae	<i>Plantago albicans</i> L., 1753
Rutaceae	<i>Ruta montana</i> L.
Boraginaceae	<i>Echium trygorrhizum</i> Pomel
Malvaceae	<i>Malva aegyptiaca</i> L.
Terebinthaceae	<i>Arthrophytum scoparium</i> (Pomel.) Iljin.
Fabaceae	<i>Retama raetam</i> (Forssk.) Webb.
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia bupleuroides</i> Desf. (1798)
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i> Mill., 1768
Tamaricaceae	<i>Tamarix</i> sp.
Zygophyllaceae	<i>Peganum harmala</i> L., 1753
Thymeleaceae	<i>Thymelaea microphylla</i>

Salicaceae	<i>Populus alba</i> L., 1753
Urticaceae	<i>Urtica</i> sp.
Rubiaceae	<i>Rubia</i> sp.
Linaceae	<i>Linium usitatissimum</i> L., 1753
Globulariaceae	<i>Globularia alypum</i> L., 1753
Cyperaceae	<i>Scirpus holoschoenus</i> (L.) Sojak
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L., 1753
Synantheraceae	<i>Anvillea radiata</i> Coss et Durieu
Capparidaceae	<i>Cleome arabica</i> L.

(HAMZA et ZERNOUH, 2001; BAKOUKA, 2007)

**Tableau 62** – Liste des Arthropodes recensés dans la région de Djelfa (BRAGUE-BOURAGBA *et al.*, 2006a,b, 2007; YASRI *et al.*, 2006)

Classes	Ordres	Familles	Espèces
Arachnida	Aranea	Atypidae	<i>Atypus affinis</i> Thoenell, 1873
		Agelenidae	<i>Tegenaria</i> sp.
		Linyphiidae	<i>Gonatium dayense</i> Simon, 1886
			<i>Delorhipis</i> sp. Simon, 1884
			<i>Pelecopsis digitatus</i> Bosmans et Abrous, 1992
		Dysderidae	<i>Dysdera hamifera</i> Simon, 1910
		Eresidae	<i>Eresus cinnaberinus latefasciatus</i> Simon, 1910
		Lycosidae	<i>Alopecosa albofasciata</i> (Brullé, 1832)
			<i>Trochosa hispanica</i> Simon, 1870
			<i>Alopecosa gracilis</i> (Bosenberg, 1895)
			<i>Alopecsa kuntzi</i> Denis, 1953
		Gnaphosidae	<i>Drassodes lutescens</i> C.L. Koch, 1839
			<i>Haplodrassus dalmatensis</i> (C.L. Koch, 1866)
			<i>Haplodrassus signifer</i> (C.L. Koch, 1839)
			<i>Haplodrassus</i> sp.1
			<i>Haplodrassus</i> sp.2
			<i>Minosia santschii</i> Dalmas, 1921
			<i>Minosia spinosissima</i> Simon, 1878
			<i>Nomisia castanea</i> Dalmas, 1921
			<i>Urozelotes rusticus</i> (L. Koch, 1872)
			<i>Zelotes aeneus</i> (Simon, 1878)
		<i>Zelotes oryx</i> (Simon, 1879)	
		Oxyopidae	<i>Oxyops</i> sp.
		Pholcidae	<i>Pholcus</i> sp.
		Salticidae	<i>Salticus scenicus</i> (Clerck, 1757)
		Thomisidae	<i>Oxyptila blitea</i> Simon, 1875
			<i>Oxyptila</i> sp.
			<i>Xysticus acerbus</i> Thorell, 1872
<i>Xysticus cribratus</i> Simon, 1885			
Zodariidae	<i>Xysticus cristatus</i> (Clerck, 1757)		
	<i>Amphiledorus balnearius</i> Jocqué et Bosmans, 2001		
	<i>Selamia reticulata</i> (Simon, 1870)		
	<i>Zodarion elegans</i> (Simon, 1873)		

			<i>Zodarion kabylianum</i> Denis, 1937
	Scorpionida	Buthidae	<i>Buthus occitanus</i> Amoreaux, 1789
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllus campestris</i> Linné, 1758
			<i>Gryllomorpha longicauda</i> (Rambur 1839)
	Coleoptera	Carabidae	<i>Tachys (Paratachys) bistriatus</i> (Dufstschmid, 1812)
			<i>Acinopus sabulosus</i> Fabricius, 1792
			<i>Amara (Amathitis) rufescens</i> Dejean, 1829
			<i>Amara mesatlantica</i> Antoine, 1935
			<i>Broscus politus</i> Dejean (1828)
			<i>Calathus encaustus</i> Fairmaire, 1868
			<i>Calathus fuscipes algericus</i> Gautier des Cottés, 1866
			<i>Cymindis setifensis</i> Lucas, 1842
			<i>Eucarabus famini maillei</i> Solier, 1835
			<i>Laemostenus algerinus</i> (Gory, 1833)
			<i>Laemostenus deneveui</i> (Fairmaire, 1859)
			<i>Licinus punctatulus</i> Fabricius, 1792
			<i>Microlestes levipennis</i> Lucas, 1846
			<i>Microlestes luctuosus</i> Holdhaus, 1912
			<i>Orthomus berytensis</i> Reiche & Soulcy, 1854
			<i>Sphodrus leucophthalmus</i> Linné, 1758
			<i>Zabrus (Aulacozabrus) distinctus</i> Lucas, 1842
			Chrysomelidae
		<i>Timarcha punctella</i> Marseul, 1870	
		Coccinellidae	<i>Coccinella algerica</i> Kovar, 1977
		Curculionidae	<i>Brachycerus barbarus</i> Linné, 1758
			<i>Arammichnus cribricollis</i> Gyllenhal, 1834
			<i>Baris algerica</i> Desbrochers Des Loges, 1892
			<i>Brachycerus pradieri</i> Fairmaire, 1856
			<i>Cyrtolepus oblitus</i> Desbrochers 1896
			<i>Gonocleonus cristulatus</i> Fairmaire, 1859
			<i>Pachytychius haematocephalus</i> Gyllenhal, 1836
			<i>Rhytidoderes plicatus</i> Olivier, 1790
			<i>Sitona callosus</i> Gyllenhal, 1834
			<i>Trachyphloeus spinimanus</i> Germar, 1824
		Scarabeidae	<i>Ochodaeus gigas</i> Marseul, 1913
			<i>Hymenoplia algerica</i> Reitter, 1890
			<i>Pentodon algerinum</i> Fairmaire, 1893
	<i>Phyllognatus excavatus</i> Forster, 1771		
	<i>Rhizotrogus pallidipennis</i> Blanchard, 1850		
	<i>Scarabaeus sacer</i> Linné, 1758		
	Elateridae	<i>Adelocera fasciata</i> Linné, 1758	
	Staphylinidae	<i>Staphylinus (Ocypus) olens</i> Muller, 1764	
	Tenebrionidae	<i>Adesmia metallica</i> Klug, 1830	
		<i>Adesmia microcephala</i> Solier, 1835	
		<i>Akis goryi</i> Solier, 1836	
		<i>Alphasida</i> sp.	
		<i>Asida</i> sp.	
	<i>Blaps gigas</i> Linne, 1767		

			<i>Blaps nitens</i> Castelnau, 1840
			<i>Blaps</i> sp.
			<i>Erodius</i> sp.
			<i>Erodius zophoides</i> Allard, 1864,
			<i>Gonocephalum perplexum</i> Lucas, 1849
			<i>Micipsa mulsanti</i> Levrat, 1853
			<i>Pachychila</i> sp.
			<i>Pimelia</i> aff. <i>grandis</i> Klug, 1830
			<i>Pimelia interstitialis</i> Solier, 1836
			<i>Pimelia mauritanica</i> Solier, 1836
			<i>Pimelia simplex</i> Solier, 1836
			<i>Pimelia</i> sp.
			<i>Scaurus sanctiamandi</i> Solier, 1838
			<i>Scaurus tristis</i> Olivier, 1795
			<i>Sepidium multispinosum</i> Solier, 1843
			<i>Sepidium uncinatum</i> Erichson, 1841
			<i>Tentyria</i> sp.
			<i>Tentyria thunbergi</i> Stevens, 1829
			<i>Zophosis</i> sp.
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus micans</i> (Nylander, 1856)
			<i>Camponotus truncatus</i> Spinola, 1808
			<i>Crematogaster auberti</i> Emery, 1869
			<i>Crematogaster sordidula</i> Nylander, 1849
			<i>Messor barbarus</i> Linné, 1767

**Tableau 63** – Liste des espèces de Batraciens et de Reptiles recensées dans la région de Djelfa

Classes	Genres	Espèces	Noms communs
Batrachia	<i>Bufo</i>	<i>Bufo viridis</i>	Crapaud vert
		<i>Bufo mauritanicus</i>	Crapaud de Maurétanie
Reptilia	<i>Testudo</i>	<i>Testudo graeca</i>	Tortue grecque
	<i>Agama</i>	<i>Agama mutabilis</i>	Agame variable
	<i>Uromastix</i>	<i>Uromastix acanthinurus</i>	Fouette-queue
	<i>Chamaelo</i>	<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	Caméléon
	<i>Stenodactylus</i>	<i>Stenodactylus stenodactylus</i>	Stenodactyle élégant
	<i>Tarentola</i>	<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente des murailles
	<i>Chalcides</i>	<i>Chalcides ocellatus</i>	Scinque ocellé
	<i>Scincus</i>	<i>Scincus sepoides</i>	Scinque de Berbérie
	<i>Varanus</i>	<i>Varanus griseus</i>	Varan du désert
	<i>Cerastes</i>	<i>Cerastes cerastes</i>	Vipère à corne

(LE BERRE, 1989)

**Tableau 64** – Liste des espèces d'Oiseaux recensées dans la région de Djelfa

Familles	Espèces et sous-espèces	Noms communs
Columbidae	<i>Columba livia</i> Bonnaterre, 1790	Pigeon biset (des villes)
	<i>Columba palumbus</i> Linné, 1758	Pigeon ramier
Meropidae	<i>Merops apiaster</i> Linné, 1758	Guêpier d'Europe
Picidae	<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Pic vert
Alaudidae	<i>Ammomanes cincturus</i> (Linné, 1758)	Ammomane élégante
	<i>Alaemon alaudipes</i> Desfontaines, 1787	Sirli du désert
	<i>Calandrella rufescens</i> Vieillot, 1820	Alouette pispolette
	<i>Galerida cristata</i> (Linné, 1758)	Cochevis huppé
	<i>Lullula arborea</i> (Linné, 1758)	Alouette lulu
Turdidae	<i>Alauda arvensis</i> Linné, 1758	Alouette des champs
	<i>Saxicola rubetra</i> Linnaeus, 1758	Traquet tarier
	<i>Oenanthe deserti</i> (Temminck, 1823)	Traquet du désert
	<i>Oenanthe moesta</i> (Lichtenstein, 1823)	Traquet à tête grise
Clareollidae	<i>Oenanthe oenanthe seebohmi</i> (Linnaeus, 1758)	Traquet de Seebohm
	<i>Cursorius cursor</i> (Latham, 1787)	Courvite isabelle
	<i>Motacilla alba</i> Linné, 1758	Bergeronnette grise
	<i>Sylvia juncidis</i> (Rafinesque, 1810)	Cisticole des joncs
Strigidae	<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	Chouette chevêche
Tytonidae	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1759)	Chouette effraie
Corvidae	<i>Corvus corax</i> Linné, 1758	Grand corbeau
Accipitridae	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Milan noir
Falconidae	<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758	Faucon hobereau
	<i>Falco tinnunculus</i> Linné, 1758	Faucon crécerelle

(LEDANT *et al.*, 1981; BEN MESSAOUD, 1982)

**Tableau 65** – Liste des espèces de mammifères recensées dans la région de Djelfa

Ordres	Familles	Espèces	Noms communs
Artiodactyla	Bovidae	<i>Gazella cuvieri</i> (Ogilby, 1848)	Gazelle de Cuvier
		<i>Gazella dorcas</i> (Linnaeus, 1758)	Gazelle dorcas
Carnivora	Canidae	<i>Canis aureus</i> (Linné, 1758)	Chacal commun
		<i>Vulpes vulpes</i> (Linné, 1758)	Renard roux
	Felidae	<i>Felis sylvestris</i> (Schreber, 1777)	Chat sauvage
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus capensis</i> (Linné, 1758)	Lièvre du cap
		<i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778	Lièvre brun
Rodentia.	Gerbillidae	<i>Meriones shawii trouessarti</i> (Lataste, 1882)	Mérione de Shaw
		<i>Gerbillus henleyi jordani</i> (Thomas, 1918)	Gerbille de Henley
		<i>Gerbillus gerbillus</i> (Olivier, 1801)	Petite gerbille
		<i>Gerbillus nanus</i> Blanford, 1875	Gerbille naine
		<i>Gerbillus campestris</i> (Loche, 1867)	Gerbille champêtre
	Dipodidae	<i>Jaculus orientalis</i> (Exleben, 1777)	Grande gerboise
	Muridae	<i>Mus musculus</i> Linné, 1758	Souris domestique
<i>Mus spretus</i> Lataste, 1883		Souris sauvage	
Insectivora	Erinaceidae	<i>Paraechinus aethiopicus</i> (Ehrenberg, 1839)	Hérisson du désert
	Macroscelidae	<i>Elephantulus rozeti</i> (Duvernoy, 1833)	Rat à trompe
	Soricidae	<i>Crocidura russula</i> (Hermann)	Musaraigne musette
<i>Crocidura whittakeri</i> (Winton, 1898)		Musaraigne de Whittaker	

(LE BERRE, 1989)

**Annexe 2 – Mensurations des moineaux adultes espagnols et domestiques**

**Tableau 66 - Mensurations des adultes des moineaux espagnols mâles et femelles**

<i>Passer hispaniolensis</i>	Poids (g)	Longueur (cm)	Envergure (cm)	Bec (cm)	Tarse (cm)
Mâle 1	26,86	15,35	25,25	1,20	3,20
Mâle 2	28,35	15,25	24,75	1,20	3,35
Mâle 3	26,55	14,70	25,10	1,15	3,40
Mâle 4	25,41	13,85	26,20	1,10	3,15
Mâle 5	27,40	14,55	25,75	1,15	3,32
Mâle 6	26,75	15,20	26,30	1,20	3,45
Mâle 7	26,33	14,85	25,50	1,20	3,25
Mâle 8	25,87	15,05	24,75	1,15	3,35
Mâle 9	27,22	15,25	25,25	1,20	3,25
Mâle 10	28,30	14,80	24,75	1,20	3,40
Mâle 11	26,84	14,95	25,55	1,15	3,18
Mâle 12	26,23	15,15	26,10	1,20	3,52
Mâle 13	25,68	14,85	25,75	1,15	3,40
Mâle 14	27,31	15,30	26,65	1,20	3,23
Mâle 15	26,85	15,60	25,50	1,15	3,41
Mâle 16	27,11	15,45	26,00	1,20	3,30
Mâle 17	28,24	14,30	25,75	1,15	3,15
Mâle 18	26,77	14,85	26,35	1,20	3,22
Mâle 19	25,84	15,55	25,55	1,20	3,25
Mâle 20	26,65	15,15	25,40	1,16	3,30
Mâle 21	26,86	15,35	25,25	1,20	3,20
Mâle 22	28,35	15,25	24,75	1,20	3,35
Mâle 23	26,55	14,70	25,10	1,15	3,40
Mâle 24	27,40	14,55	25,75	1,15	3,32
Mâle 25	26,75	15,20	26,30	1,20	3,45
Mâle 26	26,33	14,85	25,50	1,20	3,25
Mâle 27	25,87	15,05	24,75	1,15	3,35
Mâle 28	27,22	15,25	25,25	1,20	3,25
Mâle 29	28,30	14,80	24,75	1,20	3,40
Mâle 30	26,84	14,95	25,55	1,15	3,18
Mâle 31	26,23	15,15	26,10	1,20	3,52
Mâle 32	25,68	14,85	25,75	1,15	3,40
Mâle 33	27,31	15,30	26,65	1,20	3,23
Mâle 34	26,85	15,60	25,50	1,15	3,41
Mâle 35	27,11	15,45	26,00	1,20	3,30
Mâle 36	28,24	14,30	25,75	1,15	3,15
Mâle 37	26,77	14,85	26,35	1,20	3,22
Mâle 38	25,84	15,55	25,55	1,20	3,25
Mâle 39	26,65	15,15	25,40	1,16	3,30
Femelle 1	25,12	14,20	22,10	1,20	3,00
Femelle 2	24,76	14,70	23,20	1,20	2,95
Femelle 3	26,22	15,10	24,30	1,15	3,10

Femelle 4	24,85	14,30	25,20	1,20	2,85
Femelle 5	25,48	14,60	24,70	1,20	3,05
Femelle 6	24,72	15,35	24,55	1,20	3,10
Femelle 7	25,13	14,70	25,35	1,15	3,05
Femelle 8	25,61	14,65	25,10	1,15	3,20
Femelle 9	24,83	15,15	24,80	1,20	3,15
Femelle 10	26,31	15,20	25,25	1,20	3,10
Femelle 11	25,70	14,80	24,75	1,20	3,10
Femelle 12	25,41	13,85	26,20	1,10	3,15
Femelle 13	28,30	14,80	24,75	1,20	3,40
Femelle 14	25,68	14,85	25,75	1,15	3,40
Femelle 15	27,31	15,30	26,65	1,20	3,23
Femelle 16	26,85	15,60	25,50	1,15	3,41
Femelle 17	27,11	15,45	26,00	1,20	3,30

**Tableau 67 - Mensurations des adultes des moineaux domestiques mâles et femelles**

<i>Passer domesticus</i>	Poids (g)	Longueur (cm)	Envergure (cm)	Bec (cm)	Tarse (cm)
Mâle 1	26,21	14,80	23,60	1,15	3,20
Mâle 2	27,34	15,30	23,20	1,20	3,15
Mâle 3	26,72	15,10	23,40	1,30	2,95
Mâle 4	27,22	14,90	22,90	1,20	3,30
Mâle 5	26,07	15,40	23,50	1,25	2,45
Mâle 6	25,86	14,35	23,60	1,25	3,25
Mâle 7	26,34	15,05	24,00	1,20	3,30
Mâle 8	26,55	14,85	23,80	1,15	3,15
Mâle 9	26,94	14,90	22,80	1,30	3,20
Mâle 10	27,38	15,20	23,80	1,25	3,15
Mâle 11	26,59	15,20	23,70	1,20	3,30
Mâle 12	27,33	14,80	23,75	1,30	3,20
Mâle 13	26,93	15,20	23,80	1,25	3,50
Mâle 14	27,65	14,80	23,50	1,15	3,40
Mâle 15	28,87	13,90	23,65	1,25	3,35
Mâle 16	26,49	14,60	22,90	1,30	3,20
Mâle 17	25,77	15,20	23,40	1,20	2,95
Mâle 18	26,85	14,80	23,80	1,20	3,40
Mâle 19	26,53	14,10	23,55	1,20	3,30
Mâle 20	25,94	13,80	23,60	1,30	3,25
Mâle 21	26,48	14,50	23,40	1,20	3,30
Mâle 22	27,11	15,10	23,50	1,20	3,35
Mâle 23	25,67	14,60	23,90	1,25	3,50
Mâle 24	26,51	14,30	23,75	1,30	3,40
Mâle 25	28,13	13,80	23,25	1,15	3,20
Mâle 26	25,38	14,40	23,55	1,15	3,30
Mâle 27	26,82	15,10	23,50	1,20	3,20
Mâle 28	26,55	14,80	23,70	1,20	3,30
Mâle 29	24,89	14,40	24,10	1,15	3,15

Mâle 30	25,38	14,60	23,10	1,30	3,25
Mâle 31	26,84	14,90	23,60	1,20	3,30
Mâle 32	27,43	15,10	23,40	1,20	3,45
Femelle 1	24,57	14,20	22,40	1,15	3,15
Femelle 2	25,73	14,60	21,70	1,20	3,20
Femelle 3	26,31	14,80	22,30	1,20	3,30
Femelle 4	25,57	14,50	22,50	1,10	3,40
Femelle 5	26,36	15,10	21,80	1,15	3,15
Femelle 6	24,49	14,80	23,20	1,20	3,20
Femelle 7	24,87	14,30	23,75	1,20	3,30
Femelle 8	25,16	14,80	24,70	1,20	3,45
Femelle 9	25,38	14,80	23,55	1,10	3,40
Femelle 10	24,93	13,90	24,35	1,15	3,20
Femelle 11	24,84	14,20	25,10	1,20	3,25
Femelle 12	26,15	14,40	24,80	1,15	3,20
Femelle 13	25,27	15,20	23,65	1,25	3,10
Femelle 14	25,45	14,60	22,80	1,20	3,15
Femelle 15	24,57	14,50	23,70	1,20	3,20
Femelle 16	24,24	15,35	23,80	1,15	3,35
Femelle 17	25,23	14,55	23,55	1,20	3,10
Femelle 18	26,41	14,65	24,20	1,20	2,90
Femelle 19	25,57	15,05	23,30	1,15	2,85
Femelle 20	26,08	15,00	23,10	1,20	3,00
Femelle 21	24,49	14,70	23,50	1,10	3,15
Femelle 22	25,62	14,60	23,40	1,15	3,00
Femelle 23	25,72	14,55	23,25	1,20	3,15
Femelle 24	24,32	15,15	23,15	1,15	2,80
Femelle 25	24,85	14,50	23,55	1,20	2,90

**Tableau 68 – Poids, longueurs et indices de coquille des œufs des moineaux espagnols et domestiques**

		<i>P. hispaniolensis</i>				<i>P. domesticus</i>					
		N° œufs	Poids (g)	Longueur (cm)	I.C.	N° œufs	Poids(g)	Longueur (cm)	I.C.		
1 <sup>ère</sup> Couvée	Nid 1	1	2,96	21,30	0,138	Nid 1	1	2,12	19,30	0,110	
		2	2,96	21,10	0,139		2	2,29	19,20	0,119	
		3	2,81	20,90	0,140		3	2,16	19,60	0,110	
		4	2,96	21,10	0,134		4	2,23	22,90	0,097	
		5	2,91	22,20	0,140		5	1,89	20,20	0,094	
		6	2,76	21,50	0,131		Nid 2	1	2,53	20,40	0,124
	Nid 2	1	3,02	22,90	0,136	2		1,47	20,10	0,073	
		2	2,84	22,30	0,132	3		2,48	19,80	0,125	
		3	2,79	22,70	0,127	4		2,46	21,30	0,115	
		4	2,77	21,80	0,123	5		2,63	19,20	0,137	
		5	2,87	21,50	0,127	Nid 3	1	2,87	19,70	0,146	
	Nid 3	1	2,58	21,30	0,129		2	2,55	20,20	0,126	
		2	2,50	20,80	0,121		3	2,52	22,20	0,114	
		3	2,47	20,60	0,120		4	2,47	21,10	0,117	
		4	2,41	21,10	0,120	Nid 4	1	2,55	20,80	0,123	
	5	2,54	22,00	0,114	2		2,49	21,10	0,118		
	6	2,57	21,80	0,115	3		2,42	20,50	0,118		
	Nid 4	1	2,94	22,10	0,118	Nid 5	1	2,68	20,12	0,130	
		2	2,75	21,40	0,133		2	2,74	21,67	0,130	
		3	2,59	21,10	0,129		3	2,72	21,45	0,130	
		4	2,93	22,30	0,123		4	2,87	20,77	0,140	
		5	2,98	21,90	0,131		5	2,76	20,81	0,130	
		1	2,93	22,20	0,130		1	2,64	21,82	0,120	
		2	2,87	21,70	0,132		2	2,71	22,18	0,120	

Nid 5	3	2,91	21,50	0,132	Nid 6	3	2,78	22,07	0,130
	4	2,90	22,10	0,135		4	2,85	21,76	0,130
	5	2,57	21,10	0,131		5	2,67	21,31	0,130
Nid 6	1	2,76	20,90	0,131	Nid 7	1	2,77	19,66	0,140
	2	2,95	21,70	0,132		2	2,72	20,38	0,130
	3	2,95	21,20	0,136		3	2,69	20,56	0,130
	4	2,71	22,10	0,139		4	2,62	20,24	0,129
	5	3,06	23,10	0,123		5	2,83	20,79	0,136
	6	2,54	21,30	0,132		1	2,68	20,12	0,130
Nid 7	1	2,90	22,61	0,130	Nid 8	2	2,74	21,67	0,130
	2	2,81	21,80	0,130		3	2,72	21,45	0,130
	3	2,84	22,15	0,130		4	2,87	20,77	0,140
	4	2,60	21,90	0,120		5	2,76	20,81	0,130
	5	2,75	21,61	0,130		1	2,64	21,82	0,120
Nid 8	1	2,71	22,03	0,120	Nid 9	2	2,71	22,18	0,120
	2	2,83	23,85	0,120		3	2,78	22,07	0,130
	3	2,57	22,13	0,120		4	2,85	21,76	0,130
	4	2,63	20,77	0,130		5	2,67	21,31	0,130
Nid 9	1	2,74	22,17	0,120		Nid 10	1	2,77	19,66
	2	2,86	22,49	0,130	2		2,72	20,38	0,130
	3	2,48	21,78	0,140	3		2,69	20,56	0,130
	4	2,65	21,51	0,120	4		2,62	20,24	0,129
	5	2,57	21,89	0,120	5		2,83	20,79	0,136
	1	2,36	22,23	0,110					

	Nid 10	2	2,83	23,18	0,120
		3	2,91	23,36	0,130
		4	2,62	21,80	0,120
	Nid 11	1	2,59	22,56	0,120
		2	2,73	22,14	0,120
		3	2,91	22,31	0,130
		4	2,57	22,34	0,150
	Nid 12	1	2,68	22,18	0,120
		2	2,54	21,80	0,170
		3	3,07	23,16	0,130
		4	3,10	23,55	0,130
		5	2,67	22,45	0,120
	Nid 13	1	2,51	21,67	0,120
		2	2,60	22,31	0,120
		3	2,83	22,43	0,130
		4	2,49	22,04	0,130
		5	2,17	22,59	0,100
	Nid 14	1	2,50	21,80	0,120
		2	2,42	20,87	0,120
		3	2,36	22,15	0,110
4		2,63	22,10	0,120	
5		2,50	22,09	0,130	

	<i>P. hispaniolensis</i>	N° œufs	Poids (g)	Longueur (cm)	I.C.	<i>P. domesticus</i>	N° œufs	Poids(g)	Longueur (cm)	I.C.
2 <sup>ème</sup> Couvée	Nid 1	1	2,70	22,40	0,121	Nid 1	1	2,32	20,40	0,114
		2	2,76	22,50	0,123		2	2,59	21,20	0,122
		3	2,54	22,10	0,115		3	2,21	19,80	0,112
		4	3,20	23,10	0,139		4	1,98	19,10	0,104
		5	2,95	21,90	0,135		Nid 2	1	2,44	20,10
	Nid 2	1	3,20	22,90	0,14	2		2,37	19,90	0,119
		2	2,95	22,10	0,133	3		2,67	21,30	0,125
		3	2,78	22,80	0,122	4		2,21	22,00	0,100
		4	2,71	21,50	0,126	5		1,80	19,70	0,091
		5	3,05	21,70	0,141	Nid 3	1	2,53	20,80	0,122
	Nid 3	1	2,47	22,00	0,112		2	1,87	19,50	0,096
		2	2,54	22,80	0,111		3	2,09	20,10	0,104
		3	2,77	21,40	0,129		4	2,49	20,90	0,119
		4	2,79	21,90	0,127	Nid 4	1	2,81	22,10	0,127
	5	2,84	20,90	0,136	2		1,89	20,00	0,095	
	6	2,61	21,10	0,124	3		2,51	21,30	0,118	
	Nid 4	1	2,97	22,50	0,132		4	2,42	21,70	0,112
		2	2,91	22,00	0,132	Nid 5	1	2,67	21,43	0,130
		3	2,90	21,60	0,134		2	2,87	21,37	0,130
		4	2,82	22,30	0,126		3	3,14	21,87	0,140
		5	2,84	21,70	0,131		4	2,56	21,32	0,120
		1	2,90	21,90	0,132			1	2,98	20,85
		2	2,93	21,40	0,137	2		2,82	20,67	0,140

Nid 5	3	2,91	22,60	0,129	Nid 6	3	2,46	19,94	0,120
	4	2,78	22,30	0,125		4	2,49	20,43	0,120
	5	2,87	21,40	0,134	Nid 7	1	2,44	21,45	0,110
Nid 6	1	2,54	21,70	0,117		2	2,18	19,77	0,110
	2	2,44	22,50	0,108		3	2,24	20,08	0,110
	3	2,23	23,10	0,097	Nid 8	1	2,79	22,70	0,127
	4	2,13	22,80	0,093		2	2,77	21,80	0,123
	5	2,39	22,50	0,106		3	2,87	21,50	0,127
6	2,58	23,20	0,111	4		2,58	21,30	0,129	
1	2,32	22,30	0,100	5		2,50	20,80	0,121	
Nid 7	2	2,91	21,71	0,130					
	3	2,74	22,22	0,120					
	4	2,62	21,84	0,120					
	5	2,57	21,78	0,120					
	1	2,88	22,80	0,130					
Nid 8	2	2,72	23,31	0,120					
	3	2,73	22,46	0,120					
	4	2,69	20,86	0,130					
	5	2,44	21,73	0,110					
	1	2,55	22,33	0,140					
Nid 9	2	2,13	22,41	0,100					
	3	2,32	21,43	0,110					
	4	2,66	21,80	0,120					
	1	2,45	22,11	0,110					

Nid 10	2	2,58	23,29	0,110
	3	2,94	23,66	0,120
	4	2,36	21,79	0,110
Nid 11	1	2,58	22,71	0,110
	2	2,80	22,56	0,120
	3	2,46	22,14	0,110
	4	2,38	22,31	0,110
	5	2,94	22,34	0,130
Nid 12	1	2,84	22,90	0,120
	2	2,76	21,44	0,130
	3	3,27	22,14	0,150
	4	3,28	22,19	0,150
Nid 13	1	2,70	22,47	0,120
	2	2,68	22,50	0,120
	3	2,72	22,33	0,120
	4	2,91	22,48	0,130
Nid 14	1	2,56	21,19	0,120
	2	2,36	20,73	0,110
	3	2,84	22,07	0,130
	4	2,28	22,02	0,100
	5	2,58	22,10	0,120

3 <sup>ème</sup> Couvée	<i>P. domesticus</i>	N° œufs	Poids (g)	Longueur (cm)	I.C.
	Nid 1	1	2,71	21,90	0,124
		2	2,32	21,70	0,107
		3	2,09	20,50	0,102
		4	1,93	19,60	0,098
	Nid 2	1	2,46	20,70	0,119
		2	2,49	21,40	0,116
		3	2,83	21,80	0,130
		4	2,23	20,50	0,109
	Nid 3	1	1,84	19,80	0,093
2		2,11	20,30	0,104	
3		2,29	20,50	0,112	
4		2,62	21,10	0,124	
5		1,80	19,90	0,090	
Nid 4	1	2,73	23,20	0,117	
	2	2,98	22,90	0,130	
	3	3,13	21,70	0,140	
	4	2,57	22,10	0,116	
	5	2,69	22,00	0,122	
Nid 6	1	2,48	23,30	0,106	
	2	2,55	21,30	0,120	
	3	3,01	22,20	0,136	
	4	2,88	22,20	0,130	
		1	2,72	22,10	0,123

Nid 7	2	2,70	21,40	0,126
	3	2,99	21,80	0,137
	4	2,60	22,30	0,117
Nid 8	1	2,32	20,44	0,110
	2	2,37	19,97	0,120
	3	2,56	20,82	0,120
Nid 9	1	2,45	20,72	0,120
	2	2,88	21,76	0,130
	3	2,63	21,09	0,120
Nid 10	1	1,95	19,66	0,100
	2	2,40	20,55	0,120
	3	2,28	20,32	0,110

**Annexe 4 – Pourcentages des caractères morphologiques externes des moineaux capturés dans les régions de Djelfa et de Hassi El Euch en 2006 et en 2009**

<b>Caractères</b> <b>Régions et années</b>	<b>C.g.</b>	<b>C.n.</b>	<b>C.m.v.</b>	<b>C.m.</b>	<b>n.m.v.</b>	<b>n.m.</b>	<b>n.g.</b>	<b>d.n.</b>	<b>d.g.</b>	<b>d.b.</b>	<b>d.m.</b>	<b>d.m.v.</b>	<b>Poitrine</b>	<b>Joue</b>	<b>flanc</b>
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	30	70	30	15	5	40	10	66,66	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	30	70	30	15	5	40	10	66,66	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	30	70	30	15	5	40	10	66,66	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	20	80	20	15	10	45	10	33,33	1	3
Djelfa 2009	70	30	0	0	0	56	44	30	15	5	40	10	33,33	1	3
Djelfa 2009	95	5	0	0	0	25	75	25	20	5	40	10	33,33	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	30	70	20	25	5	40	10	66,66	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	30	70	30	15	5	40	10	66,66	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	30	70	30	15	5	40	10	66,66	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	25	75	25	60	5	0	10	66,66	1	3
Djelfa 2009	85	15	0	0	0	35	65	5	60	5	30	0	33,33	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	70	30	30	15	5	40	10	66,66	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	30	70	30	15	5	40	10	66,66	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	30	70	30	15	5	40	10	66,66	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	30	70	30	15	5	40	10	66,66	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	35	65	5	60	5	30	0	66,66	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	35	65	25	15	5	55	0	66,66	1	3
Djelfa 2009	90	10	0	0	0	65	25	35	40	0	25	0	33,33	1	3
Djelfa 2009	30	0	0	70	0	15	85	35	20	5	30	10	33,33	1	3
Djelfa 2009	90	0	10	0	0	5	95	30	10	5	35	20	99,99	1	3
Djelfa 2009	75	0	25	0	0	10	90	30	15	5	40	10	33,33	1	3

Djelfa 2009	10	0	0	90	0	20	80	35	15	10	30	5	99,99	1	3
Djelfa 2009	25	0	75	0	0	10	90	40	35	10	15	0	99,99	1	3
Djelfa 2009	90	0	10	0	0	5	95	20	10	5	25	40	33,33	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	40	60	25	0	15	55	5	33,33	1	3
Djelfa 2009	90	0	0	10	0	5	95	25	0	10	30	35	33,33	1	3
Djelfa 2009	10	0	0	90	0	10	90	60	25	5	0	10	66,66	1	3
Djelfa 2009	80	0	0	20	0	90	10	55	0	0	0	25	66,66	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	20	80	40	0	10	35	15	66,66	1	3
Djelfa 2009	60	0	40	0	0	35	35	35	0	10	40	15	66,66	1	3
Djelfa 2009	70	0	30	0	0	50	50	60	0	20	5	15	66,66	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	40	60	35	20	0	25	20	66,66	1	3
Djelfa 2009	85	0	0	15	0	0	0	35	25	0	10	30	66,66	1	3
Djelfa 2009	35	0	65	0	0	40	60	40	35	0	20	5	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	10	0	90	0	0	80	20	60	5	20	15	0	66,66	1	3
Djelfa 2009	40	0	60	0	0	60	40	40	0	15	25	20	66,66	1	3
Djelfa 2009	90	0	10	0	0	5	95	25	0	15	40	20	33,33	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	5	95	30	5	10	50	5	33,33	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	5	95	30	0	5	35	30	33,33	1	3
Djelfa 2009	65	0	35	0	0	30	70	30	0	15	30	25	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	70	5	20	0	5	99,99	1	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	65	0	15	15	5	99,99	1	3
Djelfa 2009	0	0	10	90	0	85	15	55	5	10	0	30	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	5	0	95	0	0	90	10	70	5	20	5	0	66,66	1	3
Djelfa 2009	5	0	0	95	0	80	20	55	35	10	0	0	66,66	1	3

Djelfa 2009	100	0	0	0	0	10	90	35	45	10	10	0	33,33	1	3
Djelfa 2009	90	0	10	0	0	80	20	40	20	10	0	10	33,33	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	5	95	45	5	5	20	25	66,66	1	3
Djelfa 2009	95	0	5	0	0	20	80	60	10	5	20	5	33,33	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	55	45	45	15	0	30	10	33,33	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	30	70	30	40	0	10	20	33,33	1	3
Djelfa 2009	80	0	20	0	0	80	20	60	0	10	15	15	66,66	1	3
Djelfa 2009	90	0	0	10	0	10	90	30	40	0	20	10	33,33	1	3
Djelfa 2009	90	0	0	10	0	10	90	45	20	5	15	15	33,33	1	3
Djelfa 2009	90	0	10	0	0	70	30	45	20	10	10	15	33,33	1	3
Djelfa 2009	90	0	10	0	0	5	95	20	0	10	30	40	33,33	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	5	95	30	15	5	40	10	33,33	1	3
Hassi El Euch 2009	10	0	90	0	0	90	10	60	25	5	0	10	66,66	1	3
Djelfa 2009	80	0	0	20	0	90	10	50	0	5	30	15	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	30	0	70	0	0	40	60	35	15	0	30	20	66,66	1	3
Djelfa 2009	90	0	10	0	0	30	70	30	15	0	35	20	66,66	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	20	80	40	20	0	30	10	33,33	1	3
Djelfa 2009	50	0	50	0	0	80	20	40	0	5	50	5	66,66	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	5	95	30	15	5	0	10	33,33	1	3
Hassi EL Euch 2009	0	0	100	0	0	90	10	60	0	5	5	30	99,99	2	3
Djelfa 2009	75	0	25	0	0	50	50	50	0	20	0	30	66,66	1	3
Djelfa 2009	95	0	0	5	0	30	70	35	0	10	40	15	66,66	2	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	30	70	20	0	10	20	10	33,33	1	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	90	10	50	0	5	20	25	66,66	1	3

Djelfa 2009	90	0	10	0	0	30	70	40	20	5	25	10	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	55	0	15	20	10	99,99	2	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	5	95	30	0	10	40	20	66,66	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	5	95	30	0	10	40	20	66,66	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	20	80	35	0	10	35	20	66,66	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	20	80	35	0	10	35	20	66,66	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	20	80	35	0	10	35	20	66,66	1	3
Djelfa 2009	100	0	0	0	0	5	95	30	5	10	50	5	33,33	1	3
Djelfa 2009	90	0	10	0	0	70	30	35	25	10	20	10	66,66	1	4
Djelfa 2009	10	0	90	0	0	80	20	60	5	20	15	0	66,66	2	4
Djelfa 2009	40	0	60	0	0	60	40	40	0	15	25	20	66,66	1	4
Djelfa 2009	70	0	30	0	0	65	35	30	20	5	40	5	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	10	0	90	0	0	70	30	40	5	10	20	25	99,99	1	4
Hassi El Euch 2009	40	0	60	0	0	40	60	25	25	10	0	40	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	10	0	90	0	0	80	20	60	5	20	15	0	99,99	2	3
Hassi El Euch 2009	10	0	90	0	0	95	5	60	20	10	0	10	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	10	0	90	0	0	80	20	45	20	15	0	5	99,99	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	90	10	58	0	10	20	15	99,99	2	3
Hassi El Euch 2009	5	0	95	0	0	75	25	68	10	5	0	20	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	20	0	80	0	0	90	10	60	10	10	20	0	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	70	5	5	20	0	99,99	2	3
Hassi El Euch 2009	10	0	90	0	0	70	30	45	15	25	0	15	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	50	5	10	15	20	99,99	2	3
Hassi El Euch 2009	10	0	90	0	0	85	15	45	10	15	0	30	66,66	1	3

Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	65	0	15	15	5	99,99	2	3
Hassi El Euch 2009	20	0	80	0	0	60	40	55	10	25	0	10	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	5	0	95	0	0	100	0	60	5	20	10	5	99,99	2	3
Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	0	60	40	25	5	15	0	35	33,33	2	3
Djelfa 2009	80	0	20	0	0	70	30	20	10	5	25	40	33,33	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	50	5	5	10	25	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	95	5	0	5	15	5	15	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	70	0	15	10	5	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	90	10	50	5	15	20	10	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	95	5	60	5	5	20	10	99,99	1	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	40	60	50	0	5	30	15	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	70	10	10	5	0	99,99	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	95	5	75	0	15	5	5	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	95	5	75	0	15	5	5	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	80	10	0	5	5	99,99	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	50	0	10	20	15	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	57	0	10	5	10	99,99	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	70	0	15	10	5	99,99	2	3
Hassi El Euch 2009	70	0	30	0	0	70	30	30	5	5	40	20	33,33	1	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	57	5	10	5	5	99,99	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	60	5	5	10	20	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	65	0	20	10	5	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	65	0	25	5	5	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	80	10	0	0	10	99,99	2	3

Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	95	5	70	10	5	15	0	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	10	0	90	0	0	100	0	55	5	5	25	10	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	70	0	5	15	10	33,33	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	65	0	5	15	15	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	100	0	0	80	0	5	5	10	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	70	0	5	15	10	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	5	0	95	0	0	100	0	70	0	5	10	15	33,33	2	3
Hassi El Euch 2009	5	0	95	0	0	100	0	70	5	5	10	10	33,33	1	3
Hassi El Euch 2009	0	0	0	100	100	0	0	60	0	5	10	25	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	95	0	5	80	0	5	10	5	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	100	0	0	70	0	10	5	15	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	95	0	5	65	20	0	5	10	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	5	0	95	0	100	0	0	70	0	0	10	15	66,66	2	3
Djelfa 2009	30	0	70	0	0	15	85	35	20	5	30	10	33,33	1	3
Djelfa 2009	90	0	10	0	0	5	95	30	10	5	35	20	66,66	1	3
Djelfa 2009	75	0	25	0	0	10	90	30	15	5	40	10	33,33	1	3
Djelfa 2009	10	0	90	0	0	20	80	35	15	10	30	10	66,66	1	3
Djelfa 2009	25	0	75	0	0	10	90	45	35	5	15	0	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	0	70	30	35	25	10	10	20	66,66	2	4
Hassi El Euch 2009	50	0	0	50	0	20	80	45	15	25	10	5	66,66	2	4
Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	0	90	10	50	5	10	15	20	66,66	2	4
Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	0	70	30	45	10	15	15	15	66,66	2	4
Hassi El Euch 2009	70	0	0	30	0	60	40	65	0	15	15	0	66,66	2	4
Hassi El Euch 2009	0	0	0	100	0	0	100	55	10	25	0	10	99,99	2	4

Hassi El Euch 2009	30	0	0	70	0	0	100	60	5	20	10	5	66,66	2	4
Hassi El Euch 2009	5	0	0	95	0	0	100	25	30	15	0	30	99,99	2	4
Hassi El Euch 2009	70	0	0	30	0	5	95	20	10	25	25	20	66,66	2	4
Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	0	70	30	50	5	5	10	30	66,66	2	4
Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	0	80	20	35	0	10	35	20	33,33	2	4
Hassi El Euch 2009	85	0	0	15	0	60	40	30	5	10	50	5	66,66	2	4
Djelfa 2006	0	0	100	0	0	100	0	65	0	0	15	5	99,99	2	4
Djelfa 2006	10	0	90	0	0	85	15	55	30	30	0	5	66,66	1	4
Djelfa 2006	5	0	95	0	0	90	10	70	15	15	10	0	66,66	1	4
Djelfa 2006	5	0	95	0	0	80	20	55	35	35	0	0	66,66	1	4
Djelfa 2006	100	0	0	0	0	20	80	35	45	45	10	0	33,33	1	4
Djelfa 2006	90	0	10	0	0	80	20	40	20	20	20	15	33,33	1	4
Djelfa 2006	35	0	65	0	0	30	70	45	5	5	20	25	66,66	1	4
Djelfa 2006	95	0	5	0	0	20	80	60	10	10	20	5	33,33	1	4
Djelfa 2006	100	0	0	0	0	55	45	45	15	15	30	10	33,33	1	4
Djelfa 2006	100	0	0	0	0	30	70	30	40	40	10	20	33,33	1	4
Djelfa 2006	80	0	20	0	0	80	20	15	45	45	10	25	66,66	1	4
Djelfa 2006	80	0	20	0	0	10	90	30	40	40	20	10	33,33	1	4
Djelfa 2006	90	0	10	0	0	70	30	45	20	20	15	15	33,33	1	4
Djelfa 2006	90	0	10	0	0	5	95	20	0	0	30	40	33,33	1	4
Djelfa 2006	100	0	0	0	0	5	95	30	15	15	40	10	33,33	1	4
Djelfa 2006	10	0	90	0	0	90	10	60	25	25	0	10	66,66	1	4
Djelfa 2006	80	0	20	0	0	90	10	50	0	0	30	15	66,66	1	4
Djelfa 2006	30	0	70	0	0	40	60	35	15	15	30	20	66,66	1	4

Djelfa 2006	90	0	10	0	0	30	70	30	15	15	35	20	66,66	1	4
Djelfa 2006	100	0	0	0	0	20	80	40	20	20	30	10	33,33	1	4
Djelfa 2006	50	0	50	0	0	80	20	40	0	0	50	5	66,66	1	4
Djelfa 2006	100	0	0	0	0	5	95	30	15	15	40	10	33,33	1	4
Djelfa 2006	75	0	25	0	0	50	50	50	0	0	0	30	66,66	1	4
Djelfa 2006	0	0	100	0	0	90	10	60	0	0	5	30	99,99	2	4
Djelfa 2006	95	0	5	0	0	30	70	35	0	0	40	15	66,66	1	4
Djelfa 2006	100	0	0	0	0	30	70	20	0	0	60	10	66,66	1	4
Djelfa 2006	0	0	100	0	0	90	10	50	0	0	20	25	66,66	1	4
Djelfa 2006	90	0	10	0	0	30	70	40	20	20	25	10	66,66	1	4
Djelfa 2006	0	0	100	0	0	100	0	55	0	0	20	10	99,99	1	4
Djelfa 2006	100	0	0	0	0	5	95	30	0	0	40	20	66,66	1	4
Djelfa 2006	100	0	0	0	0	20	80	35	0	0	35	20	66,66	1	4
Djelfa 2006	100	0	0	0	0	5	95	30	5	5	50	5	33,33	1	4
Djelfa 2006	90	0	10	0	0	70	30	35	25	25	20	10	66,66	1	4
Djelfa 2006	70	0	30	0	0	65	35	30	20	20	40	5	66,66	1	4
Djelfa 2006	10	0	90	0	0	70	30	40	5	5	20	25	99,99	1	4
Djelfa 2006	40	0	60	0	0	40	60	25	25	25	0	40	66,66	1	4
Djelfa 2006	10	0	90	0	0	80	20	60	5	5	15	0	99,99	1	4
Djelfa 2006	100	0	0	0	0	60	40	25	5	15	20	15	33,33	1	4
Djelfa 2006	80	0	20	0	0	70	30	20	10	5	25	5	33,33	1	4
Djelfa 2006	40	0	60	0	0	80	20	50	5	10	20	10	66,66	1	4
Djelfa 2006	100	0	0	0	0	80	20	30	5	10	15	10	66,66	1	4
Djelfa 2006	80	0	20	0	0	70	30	35	20	15	25	5	33,33	1	3

Djelfa 2006	95	0	5	0	0	50	50	55	5	0	30	0	66,66	1	3
Djelfa 2006	90	0	10	0	0	80	20	60	5	10	0	10	33,33	1	3
Djelfa 2006	95	0	5	0	0	90	10	50	5	5	15	5	33,33	1	3
Djelfa 2006	100	0	0	0	0	20	80	40	5	5	35	5	33,33	1	3
Djelfa 2006	80	0	20	0	0	40	60	30	0	15	45	15	33,33	1	3
Djelfa 2006	100	0	0	0	0	60	40	35	0	5	40	5	33,33	1	3
Djelfa 2006	100	0	0	0	0	20	80	40	10	5	30	5	33,33	1	3
Djelfa 2006	80	0	20	0	0	70	30	45	5	5	30	5	33,33	1	3
Djelfa 2006	100	0	0	0	0	20	80	30	10	5	40	5	33,33	1	3
Djelfa 2006	85	0	15	0	0	95	5	70	5	10	15	0	66,66	1	3
Djelfa 2006	70	0	30	0	0	100	0	55	5	5	25	10	66,66	2	3
Djelfa 2006	65	0	35	0	0	100	0	70	0	5	15	10	33,33	2	3
Djelfa 2006	80	0	20	0	0	100	0	65	0	5	15	15	66,66	2	3
Djelfa 2006	100	0	0	0	0	0	0	80	0	5	5	10	66,66	2	3
Djelfa 2006	90	0	10	0	0	100	0	70	0	5	15	10	66,66	2	3
Djelfa 2006	60	0	40	0	0	100	0	70	0	5	10	15	33,33	2	3
Djelfa 2006	45	0	55	0	0	100	0	70	5	5	10	10	33,33	1	3
Djelfa 2006	80	0	20	0	0	0	0	60	0	5	10	25	66,66	2	3
Djelfa 2006	35	0	65	0	0	0	5	80	0	5	10	5	66,66	2	3
Djelfa 2006	20	0	80	0	0	0	0	70	0	10	5	15	66,66	2	3
Djelfa 2006	75	0	25	0	0	0	5	65	20	0	5	10	66,66	2	3
Djelfa 2006	80	0	20	0	0	0	0	70	0	0	10	15	66,66	2	3
Djelfa 2006	65	0	35	0	0	65	35	30	20	5	40	5	66,66	1	3
Djelfa 2006	55	0	45	0	0	70	30	40	5	10	20	25	99,99	1	3

Djelfa 2006	70	0	30	0	0	40	60	25	25	10	0	40	66,66	1	3
Djelfa 2006	80	0	20	0	0	80	20	60	5	20	15	0	99,99	2	3
Djelfa 2006	75	0	25	0	0	95	5	60	20	10	0	10	66,66	2	3
Djelfa 2006	75	0	25	0	0	80	20	45	20	15	0	5	99,99	2	3
Djelfa 2006	30	0	70	0	0	90	10	58	0	10	20	15	99,99	2	3
Djelfa 2006	95	0	5	0	0	75	25	68	10	5	0	20	66,66	2	3
Djelfa 2006	100	0	0	0	0	90	10	60	10	10	20	0	66,66	2	3
Djelfa 2006	65	0	35	0	0	100	0	70	5	5	20	0	99,99	2	3
Djelfa 2006	60	0	40	0	0	70	30	45	15	25	0	15	66,66	1	3
Djelfa 2006	55	0	45	0	0	70	30	35	20	15	25	5	33,33	1	4
Djelfa 2006	90	0	10	0	0	50	50	55	5	0	30	0	66,66	1	4
Djelfa 2006	80	0	20	0	0	80	20	60	5	10	0	10	33,33	1	4
Djelfa 2006	75	0	25	0	0	90	10	50	5	5	15	5	33,33	1	4
Djelfa 2006	40	0	60	0	0	20	80	40	5	5	35	5	33,33	1	4
Djelfa 2006	60	0	40	0	0	40	60	30	0	15	45	15	33,33	1	4
Djelfa 2006	40	0	60	0	0	60	40	35	0	5	40	5	33,33	1	4
Djelfa 2006	35	0	65	0	0	20	80	40	10	5	30	5	33,33	1	4
Djelfa 2006	45	0	55	0	0	100	0	70	0	5	15	10	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	90	0	10	0	0	5	95	25	0	10	30	35	33,33	1	3
Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	0	40	60	25	0	15	30	5	33,33	1	3
Hassi El Euch 2009	60	0	40	0	0	30	70	30	0	5	55	15	33,33	1	3
Hassi El Euch 2009	95	0	5	0	0	35	65	30	0	5	50	20	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	0	5	95	30	15	5	45	10	33,33	1	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	45	0	10	40	25	66,66	1	3

Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	0	25	75	30	5	5	20	20	33,33	2	3
Hassi El Euch 2009	60	0	40	0	0	35	65	35	0	10	40	15	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	80	0	20	0	0	90	10	50	0	10	40	15	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	10	0	90	0	0	90	10	60	25	5	25	10	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	0	10	90	35	0	10	0	20	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	50	0	50	0	0	80	20	35	0	5	35	15	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	0	20	80	40	0	5	45	15	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	0	5	95	40	0	15	40	15	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	70	0	30	0	0	50	50	60	0	20	30	20	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	65	5	0	0	30	99,99	1	3
Hassi El Euch 2009	30	0	70	0	0	40	60	35	20	0	0	20	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	5	0	95	0	0	70	30	40	20	15	25	5	99,99	2	3
Hassi El Euch 2009	70	0	30	0	0	50	50	30	35	5	20	10	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	0	40	60	40	20	5	20	15	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	0	30	70	50	20	0	20	5	33,33	1	3
Hassi El Euch 2009	85	0	15	0	0	65	35	35	25	0	25	30	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	60	0	40	0	0	65	35	35	25	0	10	30	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	0	40	60	40	20	5	10	0	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	35	0	65	0	0	50	50	35	15	5	35	10	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	35	0	65	0	0	60	40	30	25	10	35	10	66,66	2	3
Hassi El Euch 2009	25	0	75	0	0	70	30	45	20	0	25	10	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	70	0	30	0	0	80	20	50	20	10	25	20	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	90	0	10	0	0	95	5	40	0	5	0	20	66,66	2	4
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	90	10	55	0	10	35	15	99,99	2	4

Hassi El Euch 2009	70	0	30	0	0	60	40	40	0	15	20	20	66,66	2	4
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	75	0	10	25	0	99,99	1	4
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	85	15	80	0	10	15	0	99,99	2	4
Hassi El Euch 2009	60	0	40	0	0	40	60	25	25	10	10	40	66,66	2	4
Hassi El Euch 2009	10	0	90	0	0	80	20	60	5	20	0	0	99,99	2	4
Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	0	20	80	35	20	0	15	10	66,66	2	4
Hassi El Euch 2009	95	0	5	0	0	10	90	45	15	5	35	0	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	0	0	100	0	0	100	0	60	0	0	35	30	99,99	1	4
Hassi El Euch 2009	80	0	20	0	0	40	60	50	0	10	10	10	66,66	2	4
Hassi El Euch 2009	40	0	60	0	0	20	80	65	0	15	30	20	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	80	0	20	0	0	10	90	25	0	10	0	30	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	0	25	75	20	5	10	35	5	33,33	1	4
Hassi El Euch 2009	70	0	30	0	0	30	70	30	10	5	60	10	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	65	0	35	0	0	35	65	35	0	10	45	10	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	0	5	95	30	5	10	45	5	33,33	1	4
Hassi El Euch 2009	75	0	25	0	0	15	85	35	15	5	50	10	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	20	0	80	0	0	75	25	50	0	5	35	15	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	5	0	95	0	0	95	5	55	0	5	30	5	99,99	2	4
Hassi El Euch 2009	10	0	90	0	0	90	10	50	5	10	35	0	99,99	2	4
Hassi El Euch 2009	85	0	15	0	0	20	80	30	0	15	35	20	66,66	2	4
Hassi El Euch 2009	90	0	10	0	0	5	95	25	0	15	35	20	33,33	1	3
Hassi El Euch 2009	35	0	65	0	0	70	30	40	15	5	40	10	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	70	0	30	0	0	10	90	35	15	10	30	5	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	40	0	60	0	0	65	35	45	0	10	35	20	66,66	1	3

Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	0	25	75	25	0	15	25	25	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	0	0	90	0	5	0	95	45	10	5	35	5	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	70	0	30	0	40	0	60	30	0	5	35	20	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	90	0	10	0	30	0	70	40	15	10	45	5	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	0	0	65	0	35	0	65	60	10	15	30	0	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	60	0	40	0	5	0	95	25	0	15	15	20	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	40	0	60	0	100	0	0	30	0	5	40	30	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	25	0	75	30	0	10	35	20	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	95	0	10	0	35	0	65	40	20	5	40	0	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	65	0	35	0	90	0	10	55	15	5	35	0	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	80	0	20	0	90	0	10	30	0	15	25	15	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	10	0	90	0	10	0	90	45	15	10	40	0	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	80	0	20	0	80	0	20	25	0	5	30	30	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	20	0	80	30	0	5	40	35	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	70	0	30	0	5	0	95	35	15	10	30	10	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	65	0	35	0	50	0	50	30	0	5	30	30	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	100	0	00	0	100	0	0	25	0	10	35	30	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	75	0	25	0	40	0	60	30	0	10	35	25	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	40	0	60	0	70	0	30	60	10	5	35	10	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	95	0	5	0	50	0	50	30	0	5	15	35	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	100	0	0	0	40	0	60	25	0	5	30	30	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	85	0	15	0	30	0	70	45	20	5	40	5	66,66	1	3
Hassi El Euch 2009	90	0	10	0	65	0	35	25	10	10	25	25	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	80	0	20	0	65	0	35	35	0	5	30	25	66,66	1	4

Hassi El Euch 2009	75	0	25	0	40	0	60	55	10	5	35	5	66,66	1	4
Hassi El Euch 2009	15	0	85	0	50	0	50	30	0	10	25	25	66,66	1	4

C. g.: Calotte grise, C.n.: Calotte noire, C.m.v.: Calotte marron vif, n.m.v.: nuque marron vif, n.m.: nuque marron, d.n.: dos noir, d.g.: dos gris,  
d.b.: dos blanc, d.m.: dos marron et d. m. v.: dos marron vif

# *Résumés*

## Particularités bioécologiques des moineaux sur les Hauts Plateaux et moyens de lutte adéquats

### Résumé :

L'étude du comportement du Moineau en 2006 et en 2009 dans les Hauts plateaux montre que le perchage global domine avec un taux moyen égal à 63,9 %. La recherche alimentaire vient en seconde position avec un pourcentage moyen de 25,7 %. Les sous-activités du perchage global sont dominées par le perchage simple avec 69,8 %. Le cri vient au second ra avec un taux moyen de 20,5 %. La reproduction du Moineau domestique débute vers la mi-février et se prolonge jusqu'à la fin de juillet et celle du Moineau espagnol commence à la fin de mars et se termine à la fin de juillet. Le Moineau domestique dans les deux régions couve 3 fois par an et le Moineau espagnol 2 fois seulement. Le nombre moyen d'œufs pondus par le Moineau domestique pour les deux années ensemble est de  $3,81 \pm 0,77$  / nid. De même le nombre moyen des oisillons éclos par nid est de  $3,26 \pm 0,77$ . Le taux de réussite à l'éclosion par nid est de 81,3 %. Le nombre moyen des œufs pondus par la femelle du Moineau espagnol est de  $3,85 \pm 0,91$  / nid. Le nombre moyen des oisillons éclos par nid est de  $3,06 \pm 0,67$ . Le pourcentage de réussite à l'éclosion par nid atteint 88,6 %. Les taux des épis de l'orge attaqués par les moineaux domestiques dans le champ de l'I.t.m.a.s. fluctuent entre  $5,58 \pm 1,24$  % en 2009 et  $14,81 \pm 2,13$  % en 2006. Dans la parcelle de Sfifa les pourcentages des dommages causés par les moineaux espagnols se situent entre  $16,20 \pm 3,11$  % en 2006 et  $19,37 \pm 2,71$  % en 2009. A Elogla, les moineaux espagnols provoquent des taux élevés des attaques sur les épis d'orge qui sont de l'ordre de  $24,36 \pm 3,6$  % en 2009 et  $27,84 \pm 4,72$  % en 2009. Les taux des épis du blé tendre visités par *Passer hispaniolensis* dans le champ sis à Sfifa varient entre  $10,45 \pm 1,67$  % en 2006 et  $19,87 \pm 3,02$  % en 2009. A Hassi El Euch, les taux des ravages induits par ces prédateurs fluctuent entre  $21,26 \pm 3,14$  % en 2009 et  $23,08 \pm 3,26$  % en 2006. Les épis du blé dur endommagés par les moineaux espagnols dans la parcelle de Sfifa correspondent à  $61,41 \pm 6,43$  % en 2009 et à  $63,33 \pm 7,77$  % en 2006. A Elogla, les taux fluctuent entre  $20,41 \pm 2,86$  % en 2006 et  $28,55 \pm 3,35$  % en 2009. Dans le champ de Hassi El Euch, les pourcentages des dommages sont de l'ordre de  $11,13 \pm 1,24$  % en 2009 et de  $22,07 \pm 4,31$  % en 2006. L'A.C.P. effectuée en fonction des caractères morphologiques des moineaux mâles montrent l'existence de 82 individus domestique pure (26,4 %), 57 moineaux espagnols purs (18,3 %), 37 moineaux hybrides à tendance domestique (11,9 %), 26 mâles hybrides à tendance espagnole (8,4 %) et 109 hybrides intermédiaires (35 %). Les deux méthodes de lutte, soit le dénichage et l'installation du filet ont un effet significatif sur les différents paramètres étudiés ( $P < 0,001$ ) au cours des deux années d'étude en 2006 et en 2009.

**Mots clés :** Hautes plateaux, orge, blé, Moineau, reproduction, hybridation, dégâts et lutte.

## Bio-ecological peculiarities of sparrows in the Algerian Highlands and adequate means of protection

### Summary:

The study of the Sparrow's behavior during 2006 and 2009 in the Algerian Highlands showed that global perching dominates their activities with an average of 63.9% of total time. Food search comes in a second position, with 25.7%. The sub-activities of the global perching are dominated by simple perching with 69.8%, followed by the chirp with 20.5% in average. Reproduction period of the domestic sparrow begins around mid- February and continues until end of July; while for the Spanish sparrow it starts at the end of March and ends late July. In both study regions, domestic sparrow broods three times a year, compared to the Spanish sparrow with only two times. The average number of eggs laid by the domestic and the Spanish sparrows in the two years was  $3.81 \pm 0.77$  and  $3.85 \pm 0.91$ / nest, respectively. Similarly, the average number of nestlings hatched per nest was  $3.26 \pm 0.77$  and  $3.06 \pm 0.67$  for the domestic and the Spanish sparrows respectively; which corresponds to a success rate of hatching of 81.3 % and 88.6 % in both species, respectively. In the fields of ITMAS, the domestic Sparrow' attacks ranged between  $5.58 \pm 1.24\%$  of barley ears in 2009 and  $14.81 \pm 2.13\%$  in 2006. While in the Sfifa plots, damages caused by the Spanish sparrows ranged between  $16.20 \pm 3.11\%$  in 2006 and  $19.37 \pm 2.71\%$  in 2009. At the Elogla plots, higher rates of attacks by the Spanish sparrows on barley ears were registered, reaching  $24.36 \pm 3.6\%$  in 2009 and  $27.84 \pm 4.72\%$  in 2009. Rate of wheat ears in the Sis field (Sfifa) visited by *Passer hispaniolensis* ranged from  $10.45 \pm 1.67\%$  in 2006 to  $19.87 \pm 3.02\%$  in 2009. At Hassi El Euch , ravage rates caused by these two species were between  $21.26 \pm 3.14\%$  in 2009 and  $23.08 \pm 3.26\%$  in 2006. Additionally, at Sfifa, ears of hard wheat damaged by the Spanish sparrows ranged between  $61.41 \pm 6.43\%$  in 2009 and  $63.33 \pm 7.77\%$  in 2006. At Elogla , these rates ranged between  $20.41 \pm 2.86\%$  in 2006 and  $28.55 \pm 3.35\%$  in 2009. In the field of Hassi El Euch, damages were in the order of  $11.13 \pm 1.24\%$  in 2009 and  $22.07 \pm 4.31\%$  in 2006. The A.C.P carried out based on morphological characters of male sparrows showed the existence of 82 pure domestic individuals (26.4%), 57 pure Spanish sparrows (18.3%), 37 sparrows hybrid with domestic trend (11.9%), 26 male hybrids with Spanish trend (8.4%) and 109 intermediate hybrids (35%). The two control methods, either by nest destruction or installation of the net have a significant effect on the parameters studied ( $P < 0.001$ ) in both study years.

**Keywords :** Highlands , barley, wheat , Sparrow, reproduction, hybridization, damage control.

## الخصائص البيوتكنولوجية للطائر الدوري في الهضاب العلي ووسائل مكافحة مناسبة

### ملخص

إن دراسة سلوك الطائر الدوري في سنتي 2006 و2009 في الهضاب العليا تبين أن الجثوم (السكون) الكلي يسود بنسبة 63,9%، ثم البحث عن الطعام في المركز الثاني بنسبة 25,7%، الجثوم الكلي يتمثل أساس بالجثوم العادي بنسبة 69,8%، يليه الزقزة بنسبة 20,5%. فترة التكاثر عن الطائر الدوري المحلي تبدأ منتصف شهر فيفري وتدوم حتى نهاية شهر جويلية أما بالنسبة للطائر الدوري الإسباني تبدأ نهاية شهر مارس وتدوم إلى غاية نهاية جويلية، الطائر الدوري المحلي يحضن 3 مرات في العام أما الطائر الدوري الإسباني مرتين فقط، متوسط عدد البيض عند الطائر الدوري المحلي في السنتين هو  $3,26 \pm 0,77$  وعدد الفراخ التي تفقس يقدر بـ  $3,26 \pm 0,77$  في العش الواحد نسبة نجاح التفقيس تقارب 81,30%. تبيض أنثى الطائر الدوري الإسباني بمعدل  $3,85 \pm 0,91$  للعش الواحد، عدد الفراخ التي تفقس يصل  $3,06 \pm 0,67$ ، نسبة نجاح التفقيس في العش الواحد تقارب 88,60%. نسبة سنابل الشعير المتضررة من الطائر الدوري المحلي في حقل (م.ت.و.ف.خ) تتراوح بين 5,58%  $\pm 1,24$  في 2009 و  $14,81 \pm 2,13$  في 2006.

في محطة سفيفة نسبة الخسائر التي سببها الطائر الدوري الإسباني تقع بين 16,20%  $\pm 3,11$  في 2006 و 19,37%  $\pm 2,71$  في 2009. في ورقلى الطائر الدوري الإسباني يسبب نسب عالية من الأضرار على مستوى سنابل الشعير تصل 24,36%  $\pm 3,6$  في 2009 و 27,84%  $\pm 4,72$  في 2009. نسب سنابل القمح المتضررة من الطائر الدوري الإسباني في حقل السفيفة تتراوح بين 10,45%  $\pm 1,67$  في 2006 و 19,87%  $\pm 3,02$  في 2009. في حاسي العش، نسبة الخسائر تتراوح بين 21,26%  $\pm 3,14$  في 2009 و 23,08%  $\pm 3,26$  في 2006. سنابل القمح المتضررة من الطائر الدوري الإسباني في محطة السفيفة تصل 61,41%  $\pm 6,43$  في 2009 و 63,33%  $\pm 7,77$  في 2006. في ورقلى، النسب تتراوح بين 20,41%  $\pm 2,86$  في 2006 و 28,55%  $\pm 3,35$  في 2009. في محطة حاسي العش نسبة الخسائر تصل 11,13%  $\pm 1,24$  في 2009 و 22,07%  $\pm 4,31$  في 2006.

دراسة ال-ACP حسب الخصائص المرفولوجية لذكور الطائر الدوري بينت وجود 82 فرد محلي نقي (26,4%)، 57 طائر دوري إسباني نقي (18,3%)، 37 طائر دوري هجين يميل إلى محلي (11,9%)، 26 ذكر هجين يميل إلى إسباني (8,4%) و 109 هجين وسيط (35%). طرق مكافحة سواء تخريب العش أو وضع شبكة لها تأثير فعال على مختلف العناصر المدروسة ( $P < 0,001$ ) خلال مدة الدراسة في 2006 و2009.

### **كلمات مفتاح:**

الهضاب العليا – شعير – قمح – طائر دوري – تكاثر – تهجين – خسائر ومكافحة.