

**UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA -**

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

***Département des Sciences***



**MEMOIRE DE FIN D'ETUDE**

***En Vue De L'obtention Du Diplôme D'ingénieur d'Etat en Agriculture***

***Spécialité : Protection des végétaux***

***Option : Zoophytatrie***

**THEME**

**Contribution à l'étude des moineaux  
(*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) : leurs  
hybrides et leurs dégâts à Chabkat M'Zab  
(Ghardaïa)**

*Présenté et soutenu publiquement par :*

***M<sup>r</sup> : LACHEHEB Yacine.***

*Le 27 /06 / 2010*

**Devant le jury :**

<b>Président :</b>	<b>SAKER M L.</b>	<b>Maitre conférence A (Univ.Ouargla)</b>
<b>Promoteur :</b>	<b>GUEZOUL O.</b>	<b>Maitre assistant A (Univ. Ouargla)</b>
<b>Examineur :</b>	<b>ABABSA L.</b>	<b>Maitre assistant A (Univ. Ouargla)</b>
<b>Examineur :</b>	<b>SEKOUR M.</b>	<b>Maitre assistant A (Univ.Ouargla)</b>

**Année Universitaire : 2009/2010**

## Contribution à l'étude des moineaux (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) : hybridation et dégâts à Chabkat M'Zab (Ghardaïa)

### Résumé :

L'étude des moineaux s'est déroulée dans les palmeraies de Dayat Ben Dahoua. Parmi les 33 espèces aviennes inventoriées, les moineaux hybrides sont les plus fréquents dans les deux palmeraies que ce soit dans la palmeraie de Ghraslia (25,3 %) ou celle de Hmaida (32,8 %). La méthode des plans quadrillés indique que la densité totale est de 38 couples / 10 hectares notée à Ghraslia et 22 couples / 10 ha signalée à Hmaida. La densité spécifique la plus élevée concerne *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* avec 12,5 c. / 10 ha notée à Ghraslia et avec 15,5 c. / 10 ha enregistrée à Hmaida. Le peuplement avien dans les palmeraies étudiées présente une diversité H' élevée (3,71 bits) à Ghraslia et elle diminue à Hmaida (3,81 bits). Les résultats obtenus à partir de l'examen des teintes de plumages de 22 adultes mâles du Moineau hybride montrent l'existence de 17 formes d'hybrides dont 2 proches de *Passer domesticus*, 9 types voisins de *Passer hispaniolensis* et 6 types d'hybrides intermédiaires. Le taux des dattes perdues dans la palmeraie de Ghraslia varie entre 5,4 et 7,5 % ( $m = 6,3 \pm 0,85$  %) en bordure et entre 2,9 et 5,4 % ( $m = 6,3 \pm 0,85$  %) en milieu. A Hmaida la variation des dattes endommagées est de 6,2 à 8,2 % ( $m = 7,1 \pm 0,8$  %) en bordure et entre 2,4 à 5,3 % ( $m = 3,4 \pm 1,16$  %) au milieu. De même le taux des dattes manquantes est compris entre 9,7 % à 15,7 % ( $m = 12,9 \pm 2,16$  %) en bordure de la palmeraie de Yagoub et fluctue entre 8,9 % et 10 % ( $m = 9,5 \pm 0,39$  %) au milieu de la même plantation. La perte globale pour les trois palmeraies s'élève à 4,1 qtx / ha Ghraslia, 3,9 qtx / ha à Hmaida, et 2,7 qtx / ha à Yagoub

**Mots clefs :** *Palmier dattier, Moineau hybride, avifaune, quadrats, hybridation, dégâts*

### المساهمة في دراسة العصفور الهجين و آثاره السلبية على ثمار النخيل في شبكة ميزاب (غرداية)

دراسة العصفور الدوري داخل غابات النخيل في منطقة ضاية بن ضحوة . من بين 33 نوع من الطيور التي اكتفت لدينا العصفور الهجين الأكثر ترددا في كلتا غاباتي النخيل حيث أن تردده في غابة أغراسلية هو 25.3 % أما بالنسبة لغابة أحميدة فهو 32.8% طريقة المربعات المتجاورة تقرر إلى أن الكثافة الكلية هي 38 زوج / 10 هكتار سجلت في غابة أغراسلية و 22 زوج / 10 هكتار على مستوى غابة أحميدة . الكثافة الخاصة القصوى وجدت عند صنف العصفور الدوري الهجين والتي قدرت بحوالي 12.5 زوج/هكتار عند أغراسلية و 15.5 زوج/هكتار عند أحميدة . مجموعة العصافير الموجودة في كلتي الغابتين المدروستين قدر فيها التنوع 3.71 بيتس عند أغراسلية و 3.81 بيتس عند أحميدة . النتائج المحصل عليها من خلال تجربة لون صبغة الريش لـ 22 فرد ذكر بالغ للعصفور الهجين وجد حوالي 17 شكلا هجينيا حيث 2 منها قريبة من العصفور الأليف و 9 أشكال قريبة من العصفور الأسباني و 6 أنماط منها هجينة بيئية . نسبة التمور المتضررة داخل مستعمرة أغراسلية تتراوح بين 5,4 إلى 7,5 % أي بمعدل  $6,3 \pm 0,85$  % في حواف الغابة وبين 2,9 و 5,4 بمعدل  $6,3 \pm 0,85$  % في الوسط أما عند مستعمرة أحميدة التغير في نسبة التمور المتلفة هو 6,2 إلى 8,2 % بمعدل  $7,1 \pm 0,8$  % في الحاف و بين 2,4 إلى 5,3 % بمعدل  $3,4 \pm 1,16$  % في الوسط . بالمثل نسبة التمور الضائعة هي بين 9,7 إلى 15,7 % بمعدل  $12,9 \pm 2,16$  % في الحواف و في مستعمرة يعقوب فتتراوح بين 8,9 إلى 10 % بمعدل  $9,5 \pm 0,39$  % في الوسط نفس المستعمرة الخسارة الكلية لثلاث مستعمرات قدرت بـ: 4,1 قنطار/هكتار عند أغراسلية , 3,9 قنطار/هكتار عند أحميدة , 2,7 قنطار – هكتار عند يعقوب

• أشجار النخيل ,العصفور الهجين,الطيور ,المربعات المتجاورة ,التجهين,الخسائر.

## Contribution to the study of sparrows (*Pass domesticus* x *hispaniolensis* P.): hybridization And their damages to Chabkat M' Zab (Ghardaïa)

### Abstract:

The study of sparrows (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) : their hybrids and their damage to ME Chabkat M' Zab (Ghardaïa) Summary The study of sparrows took place in the palm groves of Dayat Ben Dahoua. Among the 33 bird species inventoried, the sparrows hybrids are more frequent in the two palms groves in either the palm plantation of Ghraslia (25,3%) or that of Hmaida (32,8 %). The method of plan squared indicates that the total density is 38 couples / 10 hectares noted at Ghraslia and 22 couples / 10 ha reported to Hmaida. Specific gravity the highest concerns *Passer domesticus* ( *P. hispaniolensis* 12,5 c. / 10 Ha noted at Ghraslia and with 15,5 c. / 10 Ha registered in Hmaida. The settlement avian in the palm groves studied presents a diversity H' high (3,71 bits) to Ghraslia and it decreases to Hmaida (3,81 bits). The results obtained from the examination of shades of plumages of 22 adult males of Moineau hybrid show the existence of 17 forms of hybrids whose 2 near *Passer domesticus*, 9 types adjacent to skip *hispaniolensis* and 6 types of hybrid intermediaries. The rate of dates lost in the palm plantation of Ghraslia varies between 5,4 and 7,5 % ( $m = 6,3 + 0,85$  %) in edge and between 2,9 and 5,4 % ( $m = 6,3 \pm 0,85$  %) in environment. A Hmaida the variation of dates damaged is of 6,2 to 8,2 % ( $m = 7,1 \pm 0,8$  %) in edge and between 2,4 to 5,3 % ( $m = 3,4 \pm 1,16$  %) in the middle. Of even the rate of dates missing is included between 9,7 % to 15,7 % ( $m = 12,9 \pm 2,16$  %) in edge of the palmgrove of Yagoub and fluctuates between 8,9 % and 10 % ( $m = 9,5 \pm 0,39$  %) in the middle of the same plantation. The overall loss for the three palm groves amounted to 4, 1 qtx / ha Ghraslia, 3, 9 qtx / ha to Hmaida, and 2, 7 qtx / ha to Yagoub.

**Key words:** *palm, sparrow hybrid, avifauna, plan squared, hybridization, damage*

# Remerciement

*Nous remercions Dieu, le tout puissant, pour nous avoir donné, le courage, la patience, la volonté et la force nécessaires, pour affronter toutes les difficultés et les obstacles, qui se sont hissés au travers de notre chemin, durant toutes nos années d'études.*

*Nous exprimons nos remerciements à notre prometteur Monsieur « GUEZOUL Omar » pour l'assistance qu'il nous a témoignée tout au long de ce travail, qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude pour ses conseils.*

*Nous adressons nos vifs remerciements au président du jury Monsieur Sakher .M.L ainsi à Monsieur « Sekour .M » d'avoir accepté membre de jury, de même pour monsieur « Ababsa.L ».*

*Nos remerciements les plus sincères sont adressés à nos enseignants, qui ont contribué durant nos études à université de Ouargla.*

# Dédicace

*Je tiens à dédier ce mémoire :*

*A ma très chère Mère et à mon cher Père, en témoignage et en gratitude de leurs dévouement, de leurs soutien permanent durant toutes mes années d'études, leurs sacrifices illimités, leurs réconfort moral, eux qui ont consenti tant d'effort pour mon éducation, mon instruction et pour me voir atteindre ce but, pour tout cela et pour ce qui ne peut être dit, mes affectations sans limite.*

*A ceux qui sont la source de mon inspiration et mon courage, à qui je dois de l'amour et de la reconnaissance :*

*A ma chère Sœur, mes Chers Frères*

*A toute ma famille que j'aime beaucoup*

*A mes Voisins et à mes Amis (es) KHIRANI Lahcen, KHIRANI Abdelkader, YAGOUB Kamel, BOUGASBA Abdnour, OGAL Moatez billah, MEHAYA Med amine, HMAIDA Slimane, GABANI Ahmed, Saïd KHIRANI, BENRABEH Ahmed; HUICHITI Belkhair, BOUAMER Yousef, mes oncles GHRASLIA Karim, GHRASLIA Jamal, toutes mes amis (es) de GHARDAIA et OUARGLA , tout les enseignants (es) de L'I.T.A.S, et même pour les étudiants (es) de L'I.T.A.S, les agents sécurités ; Lamine , Farhati, Med, AJAL Ali.....etc.*

*A vous tous un grand merci.*

*LACHEHEB Yacine*



# Table de la matière

---

<b>Introduction.....</b>	<b>09</b>
--------------------------	-----------

## **Chapitre I – Présentation de la région de Ghardaïa**

1.1. – Situation géographique de la région de Ghardaïa.....	11
1.2. - Caractéristiques pédologiques.....	11
1.3. – Données climatiques de la région de Ghardaïa.....	13
1.3.1. – Température dans les oasis de Ghardaïa durant l’année 2009.....	13
1.3.2. – Précipitations dans les oasis de Ghardaïa durant l’année 2009.....	14
1.3.3. – Vent dominant et Sirocco de la région de Ghardaïa.....	14
1.4. – Synthèse climatique de la région d’étude.....	15
1.4.1. – Climagramme d’Emberger appliqué à Ghardaïa.....	15
1.4.2. – Diagrammes ombrothermique de Gaussen appliqué à Ghardaïa.....	17
1.5. - Facteurs biotiques du milieu d’étude.....	17
1.5.1. –Données bibliographiques sur la flore de la région d’étude.....	17
1.5.2. – Données bibliographiques sur la faune du M’Zab.....	19

## **Chapitre II – Méthodologie**

2.1. – Choix des milieux phœnicicoles.....	20
2.1.1. – Palmeraie de Dayat Ben Dahoua.....	20
2.1.1.1.- Transect végétal dans la palmeraie Ghraslia à Dayat Ben Dahoua.....	23
2.1.1.2.- Transect végétal dans la palmeraie Hmaida à Daïa ben Dahoua.....	23
2.2. – Matériels biologiques : le moineau hybride et le palmier dattier.....	24
2.2.1. – Moineau hybride.....	24
2.2.1.1. – Systématique des moineaux.....	24
2.2.1.2.- Description des moineaux hybrides.....	25
2.2.2. – Palmier dattier.....	27
2.2.2.1. – Morphologie du palmier dattier.....	27
2.2.2.1.1. – Système racinaire.....	27
2.2.2.1.2. – Stipe (tronc).....	27
2.2.2.1.3. – Palmes.....	28

# Table de la matière

---

2.2.2.1.4. – Les organes floraux.....	28
2.2.2.1.5. – Les fruits. ....	28
2.2.2.2. – Phénologie du palmier dattier.....	29
2.2.2.2.1. – Floraison.....	29
2.2.2.2.2. – Fructification.....	29
2.2.2.2.3. – Maturation.....	30
2.3. – Méthodologie adoptée.....	31
2.3.1. – Dénombrement et inventaire des oiseaux dans les deux palmeraies.....	31
2.3.1.1. – Méthodes des plans quadrillés appliqués au peuplement avien.....	31
2.3.1.1.1. – Description de la méthode.....	31
2.3.1.1.2. – Avantages de la méthode des plans quadrillés.....	34
2.3.1.1.3. – Inconvénients de la méthode des plans quadrillés.....	34
2.3.2. – Etude phénotypique des différentes catégories de moineaux hybrides.....	34
2.3.2.1. – Captures des adultes des moineaux hybrides.....	35
2.3.2.2. – Examen du plumage.....	35
2.3.2.3. - Echantillons destinés à l'étude phénotypique.....	35
2.3.3.- Etude des dégâts dus aux moineaux hybrides sur dattes.....	37
2.3.3.1. – Méthodologie appliquée sur le terrain.....	37
2.3.3.2. – Méthodologie utilisée au laboratoire.....	37
2.4. – Exploitation des résultats.....	38
2.4.1. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux oiseaux et aux espèces-proies.....	38
2.4.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques.....	39
2.4.2.1. – Exploitation des résultats des indices écologiques de composition.....	39
2.4.2.1.1. – Richesses totale appliquée aux espèces d'oiseaux.....	39
2.4.2.1.2. – La richesse moyenne (Sm).....	39
2.4.2.2.3. – Fréquence centésimale appliquée aux espèces d'oiseaux.....	40
2.4.2.2.4. – Fréquence d'occurrence et constance appliquée aux espèces d'oiseaux.....	40
2.4.2.2.5. – Détermination des densités des espèces aviennes.....	41
2.4.2.2.5.1. – Densité totale des espèces aviennes (D).....	41
2.4.2.2.5.2. – Densités spécifiques des espèces aviennes (di).....	41
2.4.2.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure.....	41
2.4.2.2.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver (H').....	41
2.4.2.2.2. – Diversité maximale des espèces aviennes (H' max).....	42

## **Table de la matière**

---

2.4.2.2.3. – Equirépartition appliquée au peuplement avien (E). .....	42
2.4.2.2.3. – Equirépartition appliquée au peuplement avien (E). .....	43
2.4.3. – Exploitation des résultats par des méthodes statistiques.....	43
2.4.3.1. – Classification automatique .....	44
2.4.3.2.- Analyse de la variance.....	44
 <b>Chapitre III – Résultats sur la place du Moineau hybride dans la région de Ghardaïa</b>	
3.1. – Résultats obtenus sur la bio écologie des populations aviennes. ....	45
3.1.1. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux populations aviennes. ....	45
3.1.2. – Inventaire et positions phénologiques et trophique des espèces aviennes .....	47
Prises en considération.	
3.1.3. – Densité totale et spécifiques des espèces aviennes échantillonnées dans les palmeraies de Dayat Ben Dahoua en 2010.....	48
3.1.4. – Résultats sur la composition des populations aviennes .....	50
3.1.4.1. – Richesses totale (S) et moyenne (Sm) des populations aviennes obtenues grâce quadrats dans les palmeraies étudiées.....	50
3.1.4.2. – Fréquences centésimales des oiseaux obtenus dans les quadrats .....	50
3.1.4.3. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces aviennes au niveau des deux palmeraies étudiées palmeraie de Ghraslia et Hmaida.....	54
3.1.5. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure.....	57
3.1.5.1. – Type de répartition des espèces aviennes dans les palmeraies étudiées.....	57
3.1.5.2. – Type de répartition du moineau hybride à Hmaida.....	58
3.1.5.3. – Diversité et équitabilité des espèces du peuplement avien dans les deux Palmeraies prises en considération.....	58
3.2. – Résultats sur l'étude systématique des différentes catégories du Moineau Hybride.....	59
3.3. – Estimation des dégâts sur les dattes dus au Moineau hybride dans les palmeraies de Dayat .....	67
3.3.1. – Pourcentages des dattes intactes et détériorées sur le régime et tombées au sol par le Moineau hybride dans la palmeraie de Ghraslia.....	68
3.3.2. – Pourcentages des dattes intactes et détériorées par le moineau hybride dans la palmeraie de Hmaida.....	69

## Table de la matière

---

3.3.3. – Pourcentages des dattes intactes et détériorées par le moineau hybride dans la palmeraie de Yagoub.....	70
3.3.4. – Estimation de la perte globale en dattes dus à <i>Passer domesticus</i> x <i>P.hipaniolensis</i> .....	71
3.3.5. – Analyse statistique appliqué aux dégâts sur dattes dus aux. moineau hybride dans les palmeraies de Dayat Ben Dahoua.....	71
3.3.5.1. – Analyse de la variance appliquée aux pertes en dattes dues à <i>Passer domesticus</i> x <i>P. hipaniolensis</i> dans les palmeraies de Dayat Ben Dahoua.....	72
 <b>Chapitre IV - Discussion de la bio écologie des populations aviennes, notamment les moineaux hybrides (<i>Passer domesticus</i> × <i>Passer hispaniolensis</i>) dans les palmeraies Dayat Ben Dahoua à Ghardaïa</b>	
4.1.- Discussion sur la bio écologie des populations aviennes à Dayat Ben Dahoua.....	74
4.1.1.- Liste des espèces aviennes contactées dans les deux palmeraies étudiées et statuts phénologiques et trophiques.....	74
4.1.2.-Qualité de l'échantillonnage des espèces aviennes.....	76
4.1.3.- Abondance des espèces aviennes dans les palmeraies de Dayat Ben Dahoua près de Chebket M'Zab. ....	76
4.2.- Discussion sur la composition des populations aviennes dans les deux palmeraies dénombrées .....	77
4.2.1.- Discussion sur les résultats traités à l'aide des indices écologiques de composition.....	77
4.2.1.1.- Richesse totale et moyenne des populations aviennes à Ghraslia et Hmada.....	77
4.2.1.2.- Fréquences centésimales appliquées aux espèces aviennes.....	78
4.2.1.3.- Fréquence d'occurrence et constance des espèces aviennes.....	79
4.2.1.4.- Densité totale D et densité spécifique di. ....	80
4.2.2.- Discussion des indices écologiques de structure appliqués aux résultats.....	80
4.2.2.1.- Diversité et l'équirépartition des espèces d'oiseaux. ....	80



## Table de la matière

---

4.3.-Discussion sur l'estimation des dégâts sur la culture phoenicicole par le moineau hybride dans les palmeraies Ghraslia et Hmada.....	82
4.4. – Discussion sur l'estimation des dégâts sur la culture phoenicicole par le moineau hybride dans les palmeraies de Ghraslia, Hmada et Yagoub.....	84
4.4.1. – Taux de dattes intactes et détériorées sur le régime et tombées au sol par le Moineau hybride dans les palmeraies de Dayat Ben Dahoua.....	85
4.4.2. – Estimation de la perte globale en dattes dus aux moineaux hybrides.....	86
<b>Conclusion.....</b>	<b>88</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>90</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>98</b>

## Liste des tableaux

TITRE	Page
<b>Tableau 1</b> – Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales dans la région de M'Zab.	<b>13</b>
<b>Tableau 2</b> – Valeurs pluviométriques mensuelles de la région de Ghardaïa en 2007.	<b>14</b>
<b>Tableau 3</b> – Vitesses mensuelles du vent (m/s) en 2007 dans la région de Ghardaïa.	<b>15</b>
<b>Tableau 4</b> – Les stades phénologiques de la variété Deglet-Nour.	<b>30</b>
<b>Tableau 5</b> – Valeurs du quotient a / N à partir des quadrats effectués en 2010 dans les Palmeraies de Dayat Ben Dahoua.	<b>45</b>
<b>Tableau 6</b> – Espèces aviennes contactées une seule fois, en un seul exemplaire dans les Palmeraies de Dayat Ben Dahoua en 2010.	<b>46</b>
<b>Tableau 7</b> – Liste des espèces inventoriées durant l'année 2010 dans les deux palmeraies Dayat Ben Dahoua, classées en fonction des statuts trophiques et phénologiques.	<b>47</b>
<b>Tableau 8</b> – Valeurs de la densité totale (D) et des densités spécifiques.	<b>49</b>
<b>Tableau 9</b> – Richesses totale et moyenne des espèces aviennes déterminées à partir des relevés des quadrats	<b>50</b>
<b>Tableau 10</b> – Fréquences centésimales des oiseaux dans les palmeraies échantillonnées à durant l'année 2010 observés dans les quadrats.	<b>51</b>
<b>Tableau 11</b> – Indice d'occurrence effectué à partir des quadrats au niveau des palmeraies de Dayat Ben Dahoua	<b>54</b>
<b>Tableau 12</b> – Valeurs de H' déterminées en fonction des relevés dans le quadrat.	<b>58</b>
<b>Tableau 13</b> – Description des classes de la hiérarchie.	<b>59</b>
<b>Tableau 14</b> – Description des classes de la hiérarchie.	<b>60</b>
<b>Tableau 15.-</b> Répartition des caractères de teintes de plumage.	<b>66</b>
<b>Tableau 16</b> - Matrice des distances des différents caractères des moineaux. Hybrides.	<b>67</b>
<b>Tableau 17</b> - Pourcentages des dattes perdues à cause du Moineau hybride sur les régimes et les dattes tombées au sol (intactes et saines) en bordure de la palmeraie de Ghraslia.	<b>68</b>
<b>Tableau 18</b> – Taux des dattes perdues à cause du moineau domestique sur les régimes et tombées au sol (intact et sain) au milieu de la palmeraie Ghraslia.	<b>68</b>
<b>Tableau 19</b> – Pourcentages des dattes perdues à cause du Moineau hybride sur les régimes et les date tombées au sol (intactes et saines) en bordure de la palmeraie de Hmaida.	<b>69</b>
<b>Tableau 20</b> – Pourcentage des dattes perdues à cause du moineau domestique sur les régimes et tombées au sol (intact et sain) au milieu de la palmeraie de Hmaida.	<b>69</b>
<b>Tableau 21</b> – Taux des dattes perdues à cause du moineau hybride sur les régimes et les dattes tombées au sol (intactes et saines) en bordure de la palmeraie de Yagoub.	<b>70</b>
<b>Tableau 22</b> - Pourcentage des dattes perdues à cause du moineau domestique sur les régimes et tombées au sol (intactes et saines) au milieu de la palmeraie de Yagoub	<b>70</b>
<b>Tableau 23</b> – Analyse de la variance appliquée aux dattes détériorées sur les régimes des palmiers situés en bordure et au milieu de la palmeraie de Ghraslia.	<b>72</b>
<b>Tableau 24</b> – Analyse de la variance appliquée aux dattes détériorées tombées au sol au niveau des deux blocs échantillonnés dans la palmeraie de Hmaida.	<b>73</b>

## Liste des tableaux

---

<b>Tableau 25</b> – Analyse de la variance appliquée aux dattes détériorées tombées au sol au niveau des deux blocs échantillonnées dans la palmeraie de Yagoub.	<b>73</b>
<b>Tableau 26</b> - Répartition de la superficie de la wilaya.	<b>106</b>
<b>Tableau 27-</b> Répartition des terres par commune Unité : Ha.	<b>107</b>
<b>Tableau 28</b> - Situation de la S.A.T, la S.A.U et la mise en valeur par commune Unité:(ha).	<b>108</b>
<b>Tableau 29</b> - Générale_concession_agricole (G.C.A).	<b>111</b>
<b>Tableau 30</b> - Situation des Périmètres agricoles (GCA+CDARS).	<b>112</b>
<b>Tableau 31</b> - Les superficies affectées à chaque culture, les quantités récoltées et les rendements sont détaillés.	<b>113</b>
<b>Tableau 32</b> - La culture dominante est la phoeniciculture qui se présente par commune.	<b>114</b>
<b>Tableau 33</b> - Investissement dans l'agro - élevage : Mini – laiteries.	<b>120</b>
<b>Tableau 34-</b> Investissements agricoles par commune.	<b>121</b>
<b>Tableau 35</b> - Les ressources hydriques de la wilaya.	<b>122</b>

**Liste des figures**

<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Fig.1</b> - Limites administratives de la région de Ghardaïa (Atlas, 2005)	<b>12</b>
<b>Fig.2</b> - Climagramme d'Emberger pour la région de Ghardaïa.	<b>16</b>
<b>Fig.3</b> - Diagramme ombrothermique de la région de Ghardaïa.	<b>18</b>
<b>Fig. 4</b> - La localisation des palmeraies étudiées (Google earth).	<b>21</b>
<b>Fig.5</b> – Palmeraie Ghraslia choisie à Dayat Ben Dahoua (Photos Original).	<b>22</b>
<b>Fig 6</b> – Différentes espèces des moineaux	<b>26</b>
<b>Fig. 7-</b> Exemple d'un plan quadrillé.	<b>33</b>
Schéma d'un Filet ornithologique (photo original).	<b>36</b>
<b>Fig. 8</b> – Fréquences centésimales des oiseaux dans les palmeraies de Dayat Ben Dahoua durant la période 2010 échantillonnées grâce aux quadrats.	<b>53</b>
<b>Fig. 9</b> – Fréquence d'occurrence des oiseaux des palmeraies de Dayat Ben Dahoua à partir des relevés au quadrats l'année 2010.	<b>56</b>
<b>Fig.10</b> - Dendrogramme d'hybridation	<b>61</b>
<b>Fig 11</b> - Fiche d'identification d'un moineau hybride (Original).	<b>62</b>
<b>Fig 12</b> - Variation du plumage du dos chez les moineaux hybrides (Original).	<b>63</b>
<b>Fig 13</b> - Variation de l'aspect général de la poitrine et du flanc chez les moineaux hybrides (Original).	<b>64</b>
<b>Fig 14</b> – Variation de la couleur de la calotte, de la joue et de la tache des sourcils chez les moineaux hybrides. (Original).	<b>65</b>

### Introduction

La datte de *Phoenix dactylifera* est enfin reconnue comme un produit stratégique et la culture du palmier dattier peut être considérée à juste titre comme une activité de rente. En Algérie, la phœniciculture connaît actuellement une intense activité et ce depuis plus de deux décennies ; malgré une situation phytosanitaire jugée parfois préoccupante (TIRICHINE, 2010). Ce même auteur ajoute que l'importance économique des bio-agresseurs présents en palmeraies dépend de plusieurs facteurs et varie d'une année à une autre en fonction du niveau d'entretien des plantations. A ce titre, ces bio-agresseurs sont considérés comme organismes nuisibles ; et sont soit réglementés, soit non réglementés. Ces derniers sont responsables de pertes très importantes au niveau de la production dattiers. Parmi ces ravageurs en Algérie les moineaux en particulier se sont des animaux à risque face aux agriculteurs. C'est l'une des raisons qui font que les moineaux du genre *Passer* ont fait l'objet de nombreuses études d'un côté par leur répartition géographique et de l'autre côté par les dommages qu'ils provoquent sur les plantes cultivées (BACHKIROFF 1953 ; BERVILLE et GAUTHIER, 1961). En Algérie le problème des dégâts aviaires est abordé en Oranie sur le blé et sur l'orge (METZMACHER et DUBOIS, 1996), dans la plaine de la Mitidja sur le blé et sur les cultures maraîchères (BELLATRECHE, 1983). Au Sud algérien, les moineaux hybrides sont aussi responsables d'une diminution des rendements en dattiers et ils sont montrés du doigt. En effet, plusieurs auteurs attestent par leurs travaux les dommages causés par ce ravageur entre autre ceux de GUEZOUL et al. (2004, 2005 et 2006 b) à Biskra, de GUEZOUL et al. (2007) et BENAI (2009) à Ouargla, de BENNADJI (2008) à Djamâa, de DJELILA (2008) à Oum El Tiour, de GUEZOUL et al. (2008) dans la vallée de l'oued Righ, de BENHADID (2008) à Chebket M'Zab et de ALOUNAE (2009) à Oued Souf. En effet les problèmes posés par les oiseaux sont dus généralement à la pullulation des individus d'un certain nombre d'espèces aviennes le plus souvent favorisées par les activités humaines. Actuellement une autre question qui se pose pour le Moineau est le problème de l'hybridation entre le Moineau domestique et le Moineau espagnol. Déjà en 1962, HEIM de BALSAC et MAYAUD décrivent trois formes d'hybrides, *Passer ahasver*, *P. flückigeri* et *P. bergeri*. Dans la partie orientale de la Mitidja BENDJOURI (1999) discerne 9 formes d'hybrides. Par ailleurs, au niveau des palmeraies des Ziban (Biskra), GUEZOUL et al. (2006 a) montrent l'existence de 16 formes d'hybrides. Au sein du phénomène de l'hybridation et des estimations des dégâts dus aux moineaux sur dattes, il demeure quelques points qui méritent d'être approfondis. Dans le premier chapitre des données sur les caractéristiques du milieu

d'étude sont développées. Quant au deuxième chapitre il renferme tout ce qui concerne les méthodes de travail utilisées sur le terrain et au laboratoire ainsi que les techniques employées pour l'exploitation des résultats. Les résultats et les discussions sont placés séparément dans le troisième et le quatrième chapitre. Enfin une conclusion générale et des perspectives terminent cette étude.

**CHAPITRE 1 : Présentation de la région de Ghardaïa**

Certains aspects concernant la région de Ghardaïa sont traités dans ce chapitre. Après la situation géographique, les caractéristiques pédologiques sont abordés, puis les facteurs climatiques, floristiques et enfin un aperçu sur l'aspect faunistique.

**1.1. – Situation géographique de la région de Ghardaïa**

La région de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord de Sahara à 32° 30' de latitude Nord à 3° 45' de longitude à 600 km au Sud d'Alger. Elle est limitée au Nord par la localité de Berriane et au Sud par Metlili Châamba (32° 25' N. ; 4° 35' E). La grande palmeraie de Zelfana (32° 15' N. ; 3° 40' E) s'étend à l'Est. A l'Ouest, la région de Ghardaïa est bordée par le grand Erg occidental (Fig. 1). (BENHEDID ,2008).

**1.2. - Caractéristiques pédologiques**

Au niveau de la région de Ghardaïa, les sols sont squelettiques suite à l'action de l'érosion éolienne et souvent marqué par la présence en surface d'un abondant argileux, type « Hamada ». Dans les dépressions, les sols sont plus riches grâce à l'accumulation des dépôts alluviaux. (BENHEDID, 2008).

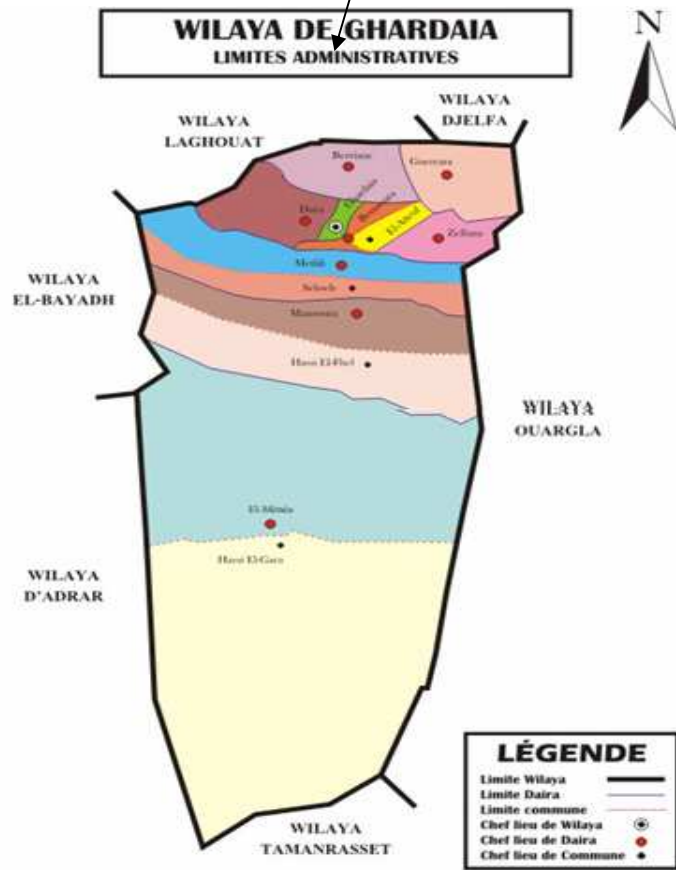


Fig.1-Limites géographique de la région de Ghardaïa (Wikipédia, Atlas, 2005)



### 1.3. – Données climatiques de la région de Ghardaïa

Au sein des facteurs météorologiques les plus importants qui interviennent dans la région d'étude, nous pouvons citer la température, les précipitations, l'humidité de l'air et les vents aussi bien dominants que particuliers comme le sirocco.

#### 1.3.1. – Température

La température est le facteur le plus important au sein des agents climatiques (DREUX, 1980). Selon DORST (1972), le phénomène de l'ovulation chez les oiseaux et le déclenchement hormonal de la construction des nids dépend de la température. Les variations de cette dernière déterminent des migrations verticales et des variations saisonnières des populations (BACHELIER, 1978). Selon SELTZER (1946), la température diminue avec l'augmentation de l'altitude. Pour ajuster les températures d'une région donnée par rapport à une autre région, cet auteur a préconisé des coefficients de correction. Pour ce qui concerne les températures minima, celle-ci diminuent de 0,4 °C. à chaque élévation de 100 m ; alors que les températures maxima chutent de 0,7 °C. à chaque dénivellation montante de 100 m. Les températures mensuelles, maxima et minima de la région de Ghardaïa pour les années d'étude 2009 sont mentionnées dans le tableau 1.

**Tableau 1** – Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales dans la région de M'Zab

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

(www.tutiempo.net)

M : est la moyenne mensuelle des températures maxima.

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

**1.3.2. – Précipitations**

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale (RAMADE, 1984). L'action des précipitations est le plus souvent indirecte sur la biologie des oiseaux. Les pluies habituelles ne mouillent pas de façon dangereuse le plumage des oiseaux adultes. Cependant lors des orages très violents, les plumes peuvent être mouillées à un tel point que la mort de l'animal s'ensuit (BOURLIERE, 1950). La région de Ghardaïa est marquée par une période pluvieuse relativement courte. Le tableau 2 regroupe les quantités de pluie mensuelles de l'année 2009.

**Tableau 2** – Valeurs pluviométriques mensuelles de la région de Ghardaïa en 2009

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Cumul
P (mm)	62,74	0,51	10,16	5,08	0	4,57	2,79	1,02	43,19	0	0	0	130,06

(www.tutiempo.net)

Les résultats enregistrés durant 2009 montrent que le cumul des précipitations au cours de cette année atteint 130,1 mm (Tab. 2). Le mois le plus pluvieux est janvier avec 62,7 mm ce qui correspond à un pourcentage égal à 48,2 % de l'ensemble des chutes de pluie. Ainsi, il est à remarquer que l'année 2009 est une année relativement sèche.

**1.3.3. – Vent dominant et Sirocco**

Selon DAJOZ (1971), le vent est un facteur déterminant dans l'orientation des vols des animaux migrateurs. Toutefois, BOUKHEMZA (1990) ajoute que le vent peut jouer le rôle de facteur de mortalité pour les oiseaux surtout durant la couvaison et le nourrissage des oisillons. Le vent dans les régions des Ghardaïa a une action indirecte, en activant l'évaporation, augmentant donc la sécheresse. SELTZER (1946) affirme que le Sirocco est le vent le plus redouté. Il joue le rôle de facteur de mortalité vis à vis des oiseaux et des insectes proies potentielles. D'après BENISTON et BENISTON (1984) c'est un vent extrêmement sec, il souffle du Sud vers le Nord et agit aussi en augmentant la vitesse de l'évaporation. Le Sirocco possède donc un pouvoir desséchant (DAJOZ, 1970). Il souffle en toutes saisons, avec une légère prédominance printanière et estivale (MUTIN, 1977). Il entraîne le sable en

tourbillonnant. La vitesse mensuelle du vent en 2009 est enregistrée dans le tableau 3.

**Tableau 3** – Vitesses mensuelles du vent (m/s) en 2009 dans la région de Ghardaïa

Vent \ Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vitesses moy. (m/s)	16,7	11,4	13,7	15,5	15,5	12,7	9,7	10,4	9,6	7,4	8,3	11,1

(www.tutiempo.net)

La vitesse moyenne du vent au cours de l'année 2009 à Ghardaïa fluctue entre 16,7 m/s en mois de janvier et 8,3 m/s en mois de novembre. Apparemment la vitesse des vents est presque faible.

#### 1.4. – Synthèse climatique de la région d'étude

Un climat devient sec quand les précipitations sont inférieures à l'évaporation et qu'il n'y a pas de réserves d'eau disponibles. Deux indices empiriques sont calculés pour permettre d'évaluer l'aridité d'un climat. Ce sont le climagramme pluviométrique d'Emberger et le diagramme ombrothermique de Gaussen et.

##### 1.4.1. – Climagramme d'Emberger appliqué à Ghardaïa

Il permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond (DAJOZ, 1971). Le quotient pluviométrique d'Emberger  $Q_3$  qui s'exprime selon la formule modifiée par STEWART (1969) :

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

**Q** est le quotient pluviométrique d'Emberger.

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

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

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

Le quotient  $Q_3$  de la région d'étude est égal à 3,34 calculé à partir des données climatiques obtenues durant une période s'étalant sur 11 ans de 1998 jusqu'en 2009. En rapportant cette valeur sur le climagramme d'Emberger il est à constater que la région de Ghardaïa se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Fig. 2).

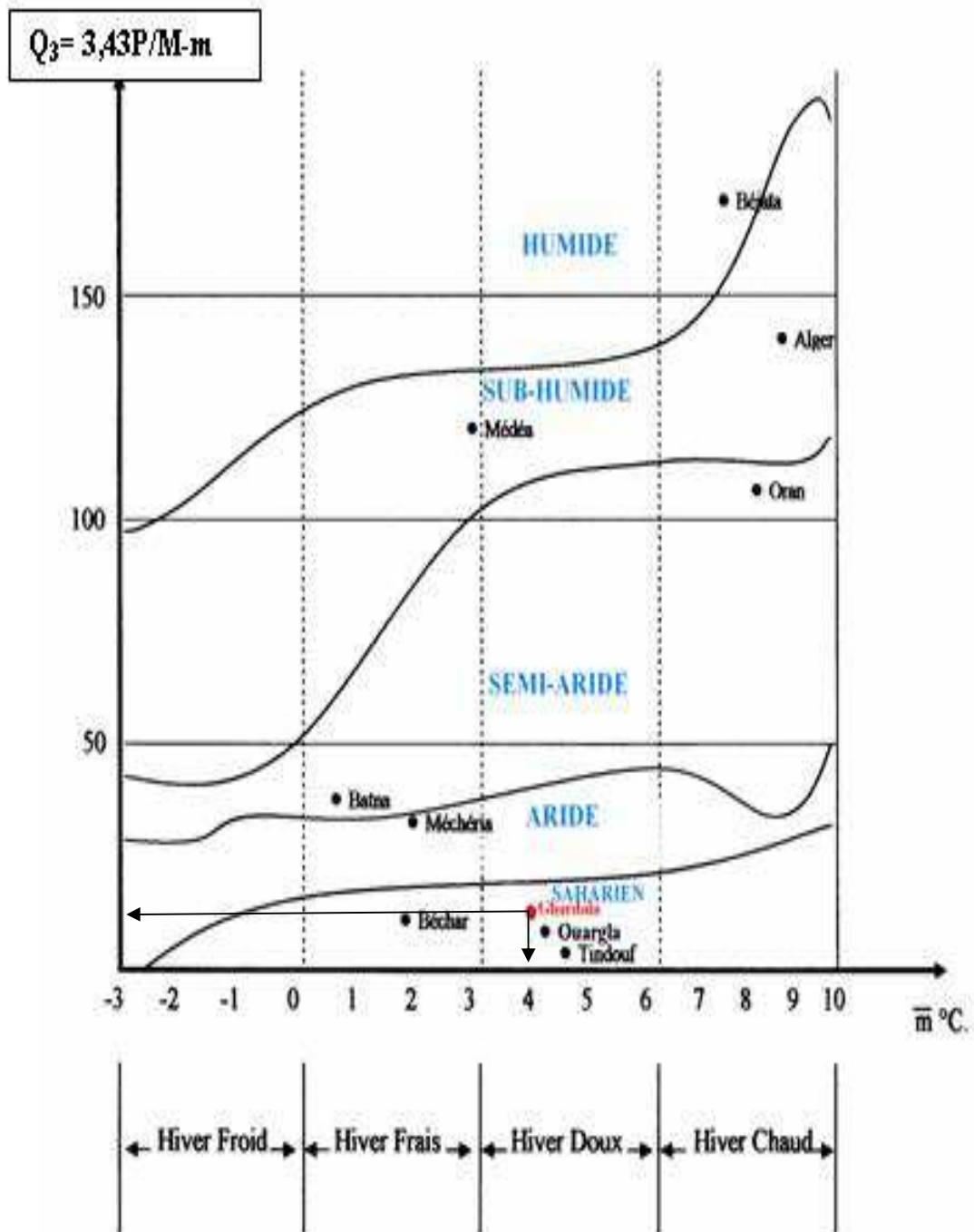


Fig.2 - Climagramme d'Emberger pour la région de Ghardaïa

### 1.4.2. – Diagrammes ombrothermique de Gaussen appliqué à Ghardaïa

RAMADE (1984), montre que les facteurs écologiques n'agissent pas jamais de façon isolée ; mais simultanément. Les températures et les précipitations représentent les facteurs le plus importants du climat. Ces deux facteurs sont utilisés pour construire les diagrammes ombrothermique de Gaussen. Selon FAURIE et *al.*, (1980), le diagramme ombrothermique (Ombro = pluie, thermo = température) est construit en portant en abscisses les mois et en ordonnées les précipitations «P » sur un axe et les températures «T » sur le second en prenant soin de doubler l'échelle par rapport à celle des précipitations :  $P = 2T$ , on obtient en fait deux diagrammes superposées. RAMADE (1984) ajoute que les périodes d'aridité sont celles où la courbe pluviométrique est au-dessous de la courbe thermique. Toutefois, BAGNOULS et GAUSSEN (1953) précisent que la sécheresse s'établie lorsque la pluviosité mensuelle exprimée en mm est inférieur au double de la température moyenne mensuelle exprimée en degrés Celsius. D'après le diagramme ombrothermique de Gaussen propre à la région d'étude pour l'année 2009, nous constatons que la période sèche s'étale sur toute l'année (Fig. 3).

## 1.5. - Facteurs biotiques du milieu d'étude

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

### 1.5.1. –Données bibliographiques sur la flore de la région d'étude

Dans la région de Ghardaïa, le couvert végétal est caractérisé par une diversité d'espèces arborescentes, arbustives et herbacées. En effet, l'espèce la plus dominante à Chebket M'Zab est le palmier dattier *Phœnix dactylifera*. Sous ces arbres ou au voisinage, sont établies des cultures fruitières et maraîchères (TIRICHINE, 2009). Des cultures fourragères et condimentaires sont aussi cultivées sous les palmiers. Elle constitue donc un microclimat et une source de nourriture pour une faune plus ou moins variée.

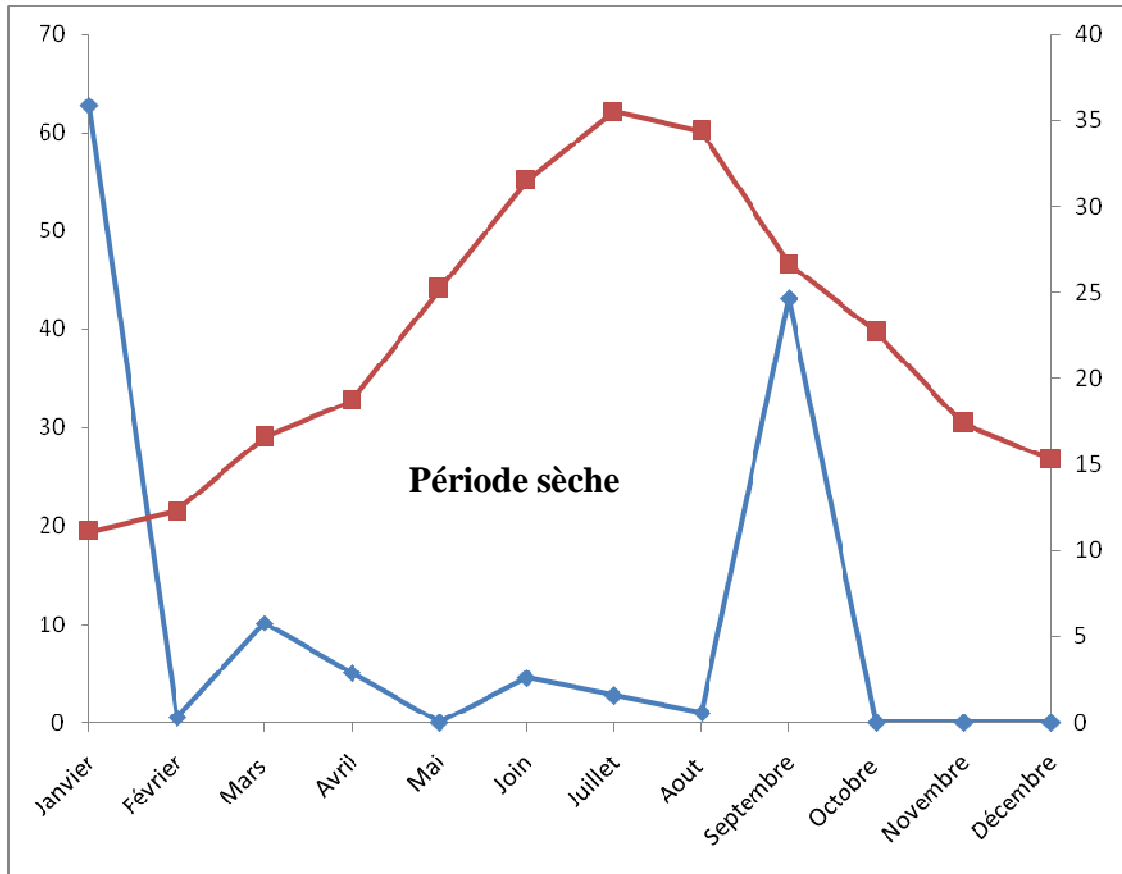


Fig.3 - Diagramme ombrothermique de la région de Ghardaïa

La période climatique de l'année 2009 à Ghardaïa selon le diagramme de GHAUSSEN est divisée en deux périodes essentielles : courte période de début janvier puis la période la plus longue la période sèche pendant fin janvier jusqu'à la fin de décembre (voir le diagramme de GHAUSSEN). D'après QUEZEL et SANTA (1926, 1963), OZENDA (1983), ZERGOUN (1994) et CHEHMA (2006), la flore de M'Zab regroupe une gamme d'espèces partagées entre plusieurs familles (Annexe I).

### **1.5.2. – Données bibliographiques sur la faune du M'Zab**

La faune du M'Zab se compose d'invertébrés et de vertébrés. Les invertébrés renferment des arachnides et insectes (TIZEGGACHINE, 1988 ; DADI BOUHOUN, 1990 et TIRICHINE, 1992). L'entomofaune est très riche. Elle appartient à différents ordres tels que ceux des Dictyoptera, des Orthoptera, des Dermaptera, des Homoptera, des Coleoptera et des Lepidoptera (ZERGOUN, 1994). Les vertébrés sont représentés par quatre classes notamment par celles des mammifères et des oiseaux (KADI et KORICHI, 1993). En effet, dans ces milieux oasiens un grand nombre d'oiseaux migrateurs hivernants et sédentaires trouvent que ce milieu est favorable pour s'installer (BENHADID, 2007). Déjà, en 1993 KORICHI et KADI invoquent l'existence de 45 espèces aviennes, réparties en 7 ordres et 17 familles. L'ordre le plus important est celui des passériformes avec 29 espèces et 9 familles. Le détail de la faune présente se trouve dans l'annexe II, III et IV.

---

**Chapitre II – Présentation des milieux d'étude et Méthodologie**

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

**2.1. – Choix des milieux phœnicicoles**

Deux milieux phœnicicoles sont choisis pour l'élaboration de cette étude. Elles sont écologiquement différentes de part leur organisations (Fig 4). Ce choix nous permet de faire une approche comparative aussi bien sur la répartition des différentes espèces aviennes que sur la dynamique des populations de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*.

**2.1.1. – Palmeraie de Dayat Ben Dahoua**

Dayat Ben Dahoua se situe dans la partie Nord-Ouest de Chebket M'Zab. Au nord, elle est limitée par la région de Berianne et au Sud par Metlili et Bounourra. Cette zone phœnicicole joue un rôle très important pour sa contribution agricole de la wilaya. En effet, sa production végétale dépasse le 30 % et elle participe avec 20 % de la production animale de la totalité globale de la région de Ghardaïa. Trois Oued alimentent cette région en eau (Oued Labiad, Oued Aregdane et Oued Leadira). La palmeraie de Ghraslia Dayat Ben Dahoua se localise à 300 mètres de l'Oued Leadira et elle s'étend sur 15 hectares cultivés.

La plante dominante dans cette plantation est le palmier dattier *Phoenix dactylifera* avec 62 pieds de dattiers dont 74 % qui correspondent à la variété Deglet-Nour, 17 % à Ghars et 9 % représentés par Azerza, Tadalalah et Timjouherte. La troisième palmeraie de Yagoub comporte un nombre de pied de palmier dattier égal 160, et aussi la présence de citronnier, et cette dernière située à coté d'el Oeud Ladira. (le choix de cette palmeraie à cause de ça localisation à coté d'El Oeud Ladira) (Annexe VI).

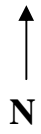




Fig. 4- La localisation des palmeraies étudiées

(Google earth)





**Fig.5 – Palmeraie Ghraslia choisie à Dayat Ben Dahoua (Photos Original)**

### 2.1.1.1.- Transect végétal dans la palmeraie Ghraslia à Dayat Ben Dahoua

Le Transect végétal est effectué durant la période printanière en moi d'avril 2010. C'est une aire de 500 m<sup>2</sup> de surface, soit un rectangle de 10 m en large et 50 m de long. D'une part, il permet de mettre en évidence la structure de la végétation et le recouvrement du sol, et d'autre part la physionomie du paysage. Dans cette aire, on distingue deux strates végétales, l'une herbacée et l'autre arbustive. Il à constater que cette palmeraie comporte des espèces végétales composée essentiellement par *Phoenix dactylifera* et quelques pieds de grenadiers, de figues et d'oliviers.

Les espèces végétales les plus abondantes sont *Phoenix dactylifera* avec un taux de recouvrement égal à 75,2 % puis le grenadier avec 15,1 % et l'olivier avec un taux de 8,03 % (Annexe VIII).

Il est à rappeler que le taux de recouvrement est calculé par la formule citée par DURANTON et *al.* (1982) :

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

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

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

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

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

La physionomie de la station d'étude est de type semi ouvert.

### 2.1.1.2.- Transect végétal dans la palmeraie Hmaida à Dayat Ben Dahoua

Comme l'autre palmeraie, la plante qui domine est le palmier dattier avec pourcentage de recouvrement qui avoisine les 58,9 %. Il est suivi par le grenadier (12%) et le de citronnier (8,7 %). (Annexe VIII)

## 2.2. – Matériels biologiques : le moineau hybride et le palmier dattier

Les deux modèles biologiques utilisés dans cette étude sont d'une part, le Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* et d'autre part sa plante hôte, le palmier dattier *Phoenix dactylifera*.

### 2.2.1. – Moineau hybride

A nos jours, le moineau est considéré comme fléau agricole vis-à-vis des agriculteurs (GUEZOUL et al. 2006). Mais avant d'arriver aux dégâts, plusieurs aspects doivent être d'abord examinés tels que sa systématique et certaines particularités de sa biologie comme sa répartition géographique, les étapes de sa reproduction et l'alimentation au moins des principales espèces.

#### 2.2.1.1. – Systématique des moineaux

Tous les moineaux appartiennent à la sous-classe des carinates et à l'ordre des Passériformes qui comporte le plus de familles, de genres et l'espèce. Ils font partie de la famille des Ploceidae. On y retrouve les genres *Passer* et *Petronia* (DOMANDJI et DOMANDJI-MITICHE, 1994).

Espèce	Ordre	Famille	Nom scientifique
- moineau espagnol	- passeriformes	-Passeridae	- <i>Passer hispaniolensis</i>
- moineau domestique	- passeriformes	- Passeridae	- <i>Passer domesticus</i>
- moineau soulcie	- passeriformes	- Passeridae	- <i>petronia petronia</i>
- moineau hybride	- passeriformes	- Passeridae	- <i>Passer domesticus</i> × <i>Passer hispaniolensis</i>

### 2.2.1.2.- Description des moineaux hybrides

Ils se sont issus d'un croisement entre le moineau espagnol et le moineau domestique. D'après plusieurs auteurs comme HEIM de BALSAC et MAYAUD (1962), ETCHECOPAR et HUE (1964) ces espèces appartiennent à l'ordre des passériformes, au sous-ordre des Acromodes et la famille des Passeridae. DOUMANDJI et BENDJOURI (1999) font une approche systématique sur les moineaux hybrides dans la région centrale du nord de l'Algérie. Leurs résultats montrent l'existence de 9 formes d'hybrides dont deux tendent vers le type du moineau domestique. Trois autres phénotypes tendent vers la description du moineau espagnol. Les autres formes sont intermédiaires entre le moineau domestique et le moineau espagnol. Par ailleurs, au sud algérien près de Biskra, GUEZOUL (2005), montrent l'existence de 16 formes d'hybrides dont 2 proches de *Passer domesticus*, 9 voisines de *Passer hispaniolensis* et 5 types d'hybrides intermédiaires. Le régime alimentaire de ces espèces est de type granivore. Néanmoins, pendant la période de la reproduction elles deviennent insectivores pour le nourrissage de leurs petits. La reproduction des moineaux hybrides coïncide avec le début de la période printanière, en particulier avec l'apparition des épis de céréales. la femelle pond entre 3 et 6 œufs (GUEZOUL et al. 2006 b). Le nombre de couvées est généralement de 3 et rarement 4 (ALOUANE, 2009).



**a** – *Passer hispaniolensis*



**b** – *Passer domesticus*



**c** – *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*”

**Fig 6.-** Différentes espèces de moineaux (a, b, c)  
(BONACCORSI et JORDAN, 2000)

### 2.2.2. – Palmier dattier

Le palmier dattier *Phoenix dactylifera* est une plante monocotylédone arborescente appartient à la famille des Palmacées (MOORE, 1973). Toutes les parties du palmier dattier sont utilisées (TOUTAIN, 1967). Les stipes servent dans la construction. Les feuilles séchées sont utilisées comme brise-vent. Les fruits, bien sûr, ont une importance vitale. On peut consommer les dattes fraîches, fermentées, en confiture et confiseries ou séchées (OULD EL HADJ, com. per.). Les pédicelles où noyaux servent de nourriture aux animaux (CHEHMA et al. 2002).

#### 2.2.2.1. – Morphologie du palmier dattier

Dans ce paragraphe plusieurs aspects morphologiques retiennent l'attention, il s'agit du système racinaire, du stipe, des palmes, des organes floraux et des fruits.

##### 2.2.2.1.1. – Système racinaire

Le système racinaire du palmier dattier est de type fascicule, très développé. On peut distinguer 4 zones d'enracinement : zone I à racines respiratoires, zone II à racines de nutrition, zone III à racines d'absorption et zone IV des racines à géotropisme positif qui peuvent être plus ou moins longue selon la profondeur du niveau phréatique. (MUNIER, 1973).

##### 2.2.2.1.2. – Stipe (tronc)

Le Tronc, qu'on appelle plus justement "Stipe", est cylindrique, c'est-à-dire d'un même diamètre de bas en haut (PEYRON, 2000). Par contre celui de certains cultivars comme celui de Ghars peut être de forme tronconique (MUNIER, 1973). Le stipe pousse au fur et à mesure de la croissance du bourgeon terminal, ou apex et de l'émission des palmes. Il ne se ramifie que très rarement, à partir des rejets aériens qui sont généralement enlevés (PEYRON, 2000). Il peut atteindre 20 m de hauteur (MUNIER, 1973).

### **2.2.2.1.3. – Palmes**

L'ensemble des palmes vert forme la couronne du palmier. On dénombre de 50 à 200 palmes chez un arbre adulte (PEYRON, 2000). Chaque palme possède un pétiole ou hampe, assez long, à base engainante. Le bourgeon terminal développe chaque année une nouvelle touffe de palmes (12 à 20 feuilles nouvelles). A l'aisselle d'une palme naît un bourgeon qui se développe dans la plupart des cas. On utilise fréquemment les caractères des palmes pour différencier les variétés (MUNNIER, 1973).

### **2.2.2.1.4. – Les organes floraux**

Les organes floraux naissent du développement des bourgeons axillaires situés à l'aisselle des palmes dans la région coronaire du tronc (MUNIER, 1973). Le palmier est une plante dioïque dont l'inflorescence très caractéristique est une grappe d'épis. Les fleurs sont sessiles et insérées sur un axe charnu ramifié et l'ensemble est entouré d'une gaine appelée spathe (TOUTAIN, 1967). Celle-ci ne porte que des fleurs du même sexe, elle est de forme allongée pour les inflorescences femelles, celles des inflorescences mâles est plus courte et plus renflée. La fleur femelle est globulaire, d'un diamètre de 3 à 4 mm et la fleur mâle est d'une forme légèrement allongée, (MUNIER, 1973)

### **2.2.2.1.5. – Les fruits**

Le fruit est la datte qui est une baie contenant une seule graine, vulgairement appelée noyau (MUNIER, 1973). Le mésocarpe de la datte est fibreux et charnu. L'endocarpe uni à la graine est membraneux (TOUTAIN, 1972). La forme et la couleur de la datte, la texture de la pulpe ainsi que d'autres particularités liées aux noyaux et à la date sont des caractères déterminants dans l'identification des cultivars (HANACHI et *al.* 1998).



### **2.2.2.2. – Phénologie du palmier dattier**

Le cycle phénologique du palmier dattier à une durée qui varie selon les cultivars et les conditions climatiques. Il s'échelonne sur sept à dix mois (BENKHALFA, 1991). En effet, il existe deux stades phénologiques essentiels, la floraison et la fructification.

#### **2.2.2.2.1. – Floraison**

Le palmier dattier fleurit une fois par an. Les inflorescences mâles émergent un mois avant les inflorescences femelles, c'est à dire au mois de février. Cependant la maturité est atteinte pendant le mois de mars, à peu près en même temps que celles des fleurs femelles (BOUGUEDOURA, 1991). Les inflorescences des dattiers proviennent du développement d'un bourgeon axillaire au sein de la couronne de palmes. Elles sont couvertes par une enveloppe membraneuse que l'on appelle une spathe. Cette dernière se compose d'un grand nombre d'épillets. L'épillet porte plusieurs fleurs toutes de même sexe. Il y a des palmiers mâles appelés dokkars et des palmiers femelles nommés nekhla. Pour obtenir des dattes, il faut féconder les fleurs femelles avec du pollen provenant des épillets des fleurs mâles que l'arboriculteur attache au sein de l'inflorescence femelle. Cette fécondation peut se faire par le vent, mais il faut un grand nombre de dokkars pour un résultat irrégulier (DUBOST, 1991).

#### **2.2.2.2.2. – Fructification**

La durée de la période de fructification varie selon des cultivars et les conditions climatiques. Elle est comprise entre 120 et 200 jours (BOUGUEDOURA, 1991). Au cours de la fructification, les dattes changent de couleur, de forme, de consistance et de composition chimique. Au Sahara algérien on distingue plusieurs stades:

- Le premier stade, c'est celui de la nouaison où la datte est de forme ronde, de la taille d'un pois, de couleur blanchâtre ou vert jaunâtre. A ce stade, le poids est inférieur à 1 gramme.
- Le deuxième stade est désigné par le terme Khalal dont le fruit prend une forme allongée et une taille pratiquement définitive. Sa couleur commence à virer au jaune.
- Le troisième stade appelé Blah ou Bser correspond à la datte qui change de couleur, elle passe du vert au jaune, à l'orange ou au rouge.
- Le stade martouba ou Routab c'est celui où les dattes sont encore fermes et âpres à cause des

tanins mais elles sont riches en eau (70 à 80 %). Elles sont parfois consommées à ce stade.

- Le stade T'mar est la phase ultime de maturation au cours de laquelle l'amidon de la pulpe se transforme complètement en sucres. La teneur en matières sèches augmente généralement par dessiccation surtout pour les dattes sèches ou demi-molles (DUBOST, 1991).

#### 2.2.2.2.3. – Maturation

Le stade Tmar est le dernier stade phénologique chez *Phoenix dactylifera* où la teneur en eau continue toujours de diminuer et la couleur de la datte devient plus foncée. Selon les constatations faites par BENKHALIFA (1991), on peut déduire que la variété Deglet-Nour atteint le stade de maturation durant la période de mi-octobre. Elle se caractérise par une maturité très échelonnée sur un même régime de datte. De ce fait elle nécessite un triage des fruits en 8 catégories. Pour illustrer le cycle phénologique du palmier dattier, nous avons pris un exemple Deglet-Nour comme une variété demi-molle et le plus dominante dans les deux régions étudiées et qu'on a utilisées pour estimer les dégâts du Moineau hybride (Tableau 4).

**Tableau 4**– Les stades phénologiques de la variété Deglet-nour

Stades phénologiques	Deglet-Nour
Activité ralenti	Decembre -Janvier
Emission des spathes	Mars
Floraison	Avril
Loulou	Mai
Khalal	Juin-Juillet
Bser	Août-Septembre
Tmar	Octobre- Novembre

(BABAANI com. pers.)

### **2.3. – Méthodologie adoptée**

Nous allons présenter dans cette partie la méthodologie adoptée pour l'étude de dénombrement des espèces aviennes. Deux volets sont évoqués dans ce mémoire. Celui qui traite le problème d'hybridation et celui qui étudie les dégâts occasionnés sur les dattes par *Passer domesticus* x *P. hispaniolensi*. Il à rappeler que notre étude s'est étalée du début juillet 2009 jusqu'au fin mai 2010.

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

En ornithologie quantitative, il existe plusieurs techniques permettant de dénombrer les populations d'oiseaux dans un milieu donné (BLONDEL, 1969). Mais le choix de la technique s'est porté sur la méthode des plans quadrilles (Quadrats) en période de reproduction au niveau des deux palmeraies échantillonnées.

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

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

###### **2.3.1.1.1. – Description de la méthode**

La méthode des plans quadrillés ou du quadrat est largement utilisée en Europe depuis plusieurs décennies (BLONDEL, 1965; FERRY et FROCHOT, 1968). OCHANDO (1988) note que la surface du quadrat dépend de l'abondance des oiseaux. Elle va de 10 à 30 ha pour les passereaux et jusqu'à plusieurs milliers d'hectares pour les plus grandes espèces dont la densité du peuplement est faible. La méthode du quadrat est utilisée pour les recensements des petits passereaux sur des surfaces de 10 à 20 ha (MARION et FROCHOT, 2001). Cette étude consiste à cartographier tous les cantons occupés par les couples nicheurs. Dans les deux palmeraies de Dayat Ben Dahoua, 10 ha chacune sont délimités. Les deux

---

parcelles sont partagées en 40 carrés de 50 sur 50 m. Ces derniers sont repérés avec de la peinture au niveau des stipes. En effet 7 passages sont effectués tôt le matin à partir de 6h 30'. Lors de chaque passage qui dure 2h 30', l'observateur note tous les contacts auditifs et visuels qu'il a avec les espèces présentes et les transcrit sur une feuille ronéotypée représentant le plan du quadrat grâce à un code déterminé. A chaque sortie l'observateur change de feuille (Fig. ). Les 7 séances du recensement sont effectuées durant la période de reproduction en 2010, soit à partir de la début de mars jusqu'en mai 2010. Les contacts simultanés de deux mâles chanteurs d'une même espèce permettent de déterminer aisément par la suite les limites des territoires ou cantons de chaque couple. A la fin de la période des sept dénombrements le rapport concernant chaque espèce séparément est fait.

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



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

10 Hectares  
(300 m×333m)

**Fig. 7 - Exemple d'un plan quadrillé**

#### **2.3.1.1.2. – Avantages de la méthode des plans quadrillés**

GUEZOUL et DOUMANDJI (1994) et DOUMANDJI METICHE (1994), remarquent que cette méthode convient parfaitement au niveau des milieux phœnicicoles (Fig 7). POUGH (1950), BLONDEL (1969) et OCHANDO (1988) citent plusieurs avantages concernant la méthode des plans quadrillés. Celle-ci permet la comparaison des abondances des espèces entre elles et entre des milieux de différents types. Grâce à cette méthode des cartes de territoires des mâles de chaque espèce présente sont faites. Combinée à la méthode des I.P.A. elle fournit des coefficients de conversion espèce par espèce valable pour tel ou tel type de milieu.

#### **2.3.1.1.3. – Inconvénients de la méthode des plans quadrillés**

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

#### **2.3.2. – Etude phénotypique des différentes catégories de moineaux hybrides**

Dans ce qui va suivre des informations concernant les échantillons destinés à l'étude phénotypique sont présentées. Elles sont suivies par l'examen du plumage.

### 2.3.2.1. – Captures des adultes des moineaux hybrides

Les captures au vol de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sont assurées à l'aide d'un filet japonais (Fig. 10). Le choix de l'endroit pour la mise en place du filet dans la palmeraie repose sur l'abondance de l'aliment et sur la disponibilité de l'eau sur le lieu même. C'est au début de la période printanière que les filets sont mis à côté d'un lieu de stockage. Mais durant l'été les filets sont tendus entre les stipes des palmiers dattiers se situant à proximité des points d'eau.

### 2.3.2.2. – Examen du plumage

Six principaux paramètres sont pris en considération pour dresser une liste systématique des catégories de moineaux. Ces paramètres sont la calotte, la nuque, le dos, la poitrine et le flanc (Fig.). Ces derniers sont étudiés à partir des proportions et des variations de leurs colorations. En plus de ça un travail très fine est effectué. En effet, 17 caractères phénotypiques des teintes du plumage sont aussi utilisés. Ceux-ci concernent notamment les teintes de la calotte telles que "calotte grise" (c.g.), "calotte marron foncé" (c.m.), "calotte marron vif chocolat" (c.m.v.) et "calotte marron clair" (c.m.c.), de la nuque avec "nuque marron" (n.m.) et "nuque grise" (n.g.), de la joue telles que "joue blanc sale" (j.1) et "joue blanche" (j.2), de la poitrine telles que "poitrine haute" (p.h), "poitrine moyenne" (p.m) et "poitrine basse" (p.b.), du dos avec "dos à rayures tachetées" (d.1), "dos à rayures moyennes" (d.2) et "dos à rayures épaisses" (d.3) et des flammèches telles que "à petites flammèches" (f.1), "à longues flammèches" (f.2) et "longues et larges flammèches" (f.3).

### 2.3.2.3. - Echantillons destinés à l'étude phénotypique

Chez les différentes populations de moineaux du genre *Passer*, seuls les mâles sont pris en considération pour l'étude phénotypique. Le nombre total des individus étudiés est fixé seulement à 22 vu la difficulté de les piégés. Les moineaux sont capturés au niveau des palmeraies.

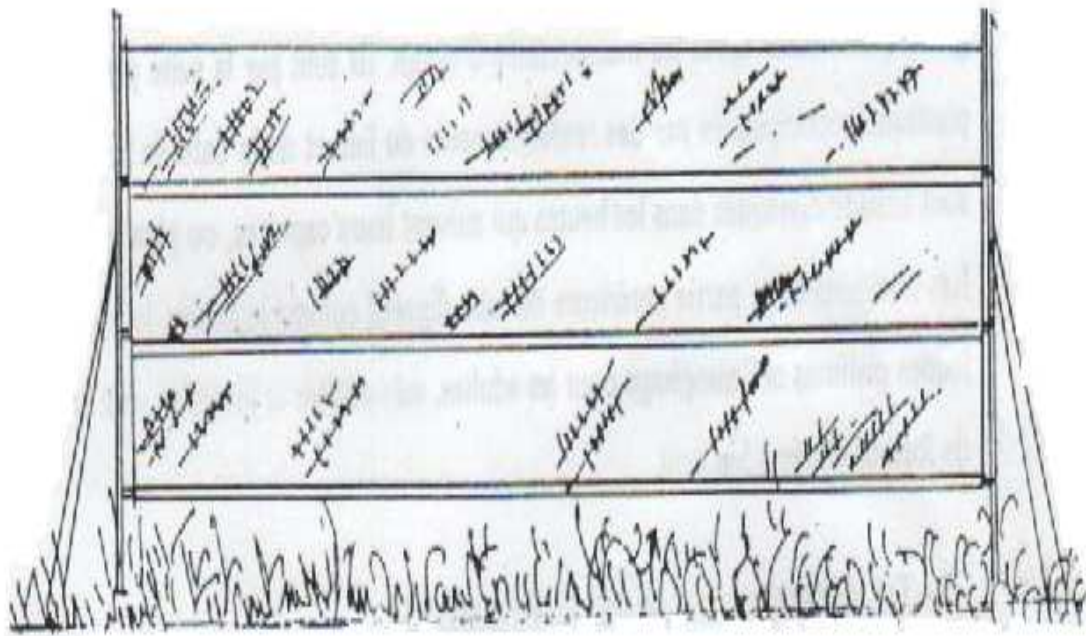


Schéma d'un Filet ornithologique



### 2.3.3. - Etude des dégâts dus aux moineaux hybrides sur dattes

L'estimation des dégâts causés par la population du Moineau hybride sur les dattes s'est faite sur le terrain (dans la palmeraies) et au laboratoire.

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

Au niveau des deux plantations phoenicicoles, une seule variété est choisie pour estimer les dégâts occasionnés par les bio agresseurs, il s'agit de la variété 'Deglet-Nour'. Pour la réalisation de ce protocole, trois blocs sont retenus dans chacune des deux palmeraies. Que ce soit à palmeraie Ghraslia où à palmeraie Hmada, le premier bloc choisi est situé près d'une brise vent, le second au centre de la palmeraie et le troisième à coté d'un bassin d'eau, près des habitations. Au niveau de chaque bloc 5 palmiers de la variété Deglet-Nour sont retenus. Le présent travail s'est déroulé pendant la période de maturation et la récolte des dattes qui coïncident avec septembre et octobre. Le nombre de sorties se coïncide entre une durée d'une semaine, soit entre le 10 et le 17 octobre 2010. Les dattes blessées encore sur les régimes et celles tombées au sol détériorées et intactes sont comptées lors de chaque sortie. Lors de la première sortie, le nombre de dattes portées par régime est estimé avec le maximum d'attention pour chaque palmier.

#### 2.3.3.2. – Méthodologie utilisée au laboratoire

Au laboratoire du département des sciences agronomiques de l'université KASDI Merbah de Ouargla, les dattes détériorées récoltées au sol sous chaque palmier sont triées et séparées des dattes saines. Celles qui sont blessées et prélevées à partir des régimes sont conservés à part. Le poids de chaque datte échantillonnée (blessée et saine) est déterminé à l'aide d'une balance de précision au 0,1 g. (GUEZOUL,2006).

Pour calculer le taux (P) en % des dattes blessées à coups de bec et de celles généralement précipitées au sol par les moineaux, on a utilisé la formule suivante :

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

Le nombre de dattes détériorées par les moineaux encore en place sur le régime est désigné par  $n_1$ , celui des dattes attaquées et tombées au sol par  $n_2$ , et le nombre de dattes intactes précipitées par terre par  $n_3$ .  $N$  est le nombre total initial des dattes portées par le palmier dattier.

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

L'estimation en poids de la perte globale en dattes nécessite la détermination du poids moyen en grammes d'une datte entière à partir de celui de 100 dattes saines prises au hasard. L'extrapolation est faite pour un hectare de palmiers. La perte en poids des dattes ( $P_i$ ), est estimée en multipliant le nombre total des dattes attaquées par palmier ( $n_1 + n_2 + n_3$ ) par le poids moyen d'un fruit entier ( $p$ ) et par le nombre de palmiers sur un hectare ( $Y = 164$  et  $171$ ). Elle est exprimée en kilogrammes ou en quintaux par hectare.

Pour l'exploitation statistique des résultats, on a utilisé l'analyse de la variance. En effet cette analyse est appliquée pour vérifier s'il existe une différence significative entre les dattes détériorées au niveau des palmiers des trois blocs échantillonnés.

#### **2.4. – Exploitation des résultats**

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

##### **2.4.1. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux oiseaux et aux espèces-proies**

La qualité de l'échantillonnage est déterminée grâce au rapport  $a/N$ ,  $a$  étant le nombre d'espèces contactées une seule fois en un seul exemplaire et  $N$  le nombre de relevés. Le rapport  $a/N$  représente un manque à gagner (BLONDEL, 1979 ; RAMADE, 1984). Il correspond à la pente entre le  $n-1$  nième et le  $n$  nième relevé. Il permet de vérifier si la qualité de l'échantillonnage est bonne. Plus  $a/N$  est petit se rapprochant de 0, plus la qualité de l'échantillonnage est grande.

### **2.4.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques**

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

#### **2.4.2.1. – Exploitation des résultats des indices écologiques de composition**

Dans cette partie nous avons appliqué à nos résultats sept indices de composition telle que les richesses totale et moyenne, la fréquence centésimale, la fréquence d'occurrence, la constance et les densités totale et spécifiques.

##### **2.4.2.1.1. – Richesses totale appliquée aux espèces d'oiseaux**

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

##### **2.4.2.1.2. – La richesse moyenne ( $S_m$ )**

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

**2.4.2.2.3. – Fréquence centésimale appliquée aux espèces d'oiseaux**

La fréquence centésimale  $F$  (%) est le pourcentage des individus d'une espèce  $n_i$  prise en considération par rapport au nombre total des individus  $N_o$  toutes espèces confondues (DAJOZ, 1971) :

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

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

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

**2.4.2.2.4. – Fréquence d'occurrence et constance appliquée aux espèces d'oiseaux**

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

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

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

$N$  est le nombre total de relevés effectués.

Il existe 6 classes de la constance :

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

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

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

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

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

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

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

La densité  $d_i$  de l'espèce  $i$  est le nombre de couples nicheurs vivant sur 10 ha. Il est possible de l'obtenir soit par la méthode des quadrats ou bien en multipliant l'I.P.A<sub>m</sub> de cette espèce par le coefficient de conversion (C.c.) qui lui correspond (MULLER, 1985).

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

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

##### 2.4.2.2.5.2. – Densités spécifiques des espèces aviennes ( $d_i$ )

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

#### 2.4.2.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

Il existe des indices écologiques qui permettent d'analyser la structure d'un peuplement avien dans un milieu d'étude donné. Dans le cas présent il est possible d'employer l'indice de Shannon-Weaver, l'équirépartition, le type de répartition et l'indice de dispersion.

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

L'indice de diversité de Shannon-Weaver est considéré actuellement comme le meilleur moyen de traduire la diversité (BLONDEL *et al.* 1973). Selon RAMADE (1984), l'indice de diversité de Shannon-Weaver est calculé par la formule suivante :

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

$H'$  est l'indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en unités bits.  
 $q_i$  représente la probabilité de rencontrer l'espèce  $i$ .

Il est calculé par la formule suivante :

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

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

$\log_2$  est le logarithme à base 2.

Cette analyse permet de quantifier à l'aide d'un indice la diversité des espèces présentes. Si la valeur de l'indice de diversité est faible, le milieu doit être considéré comme pauvre en espèces. Si l'indice de diversité de Shannon-Weaver est élevé, il implique que le milieu est très riche en espèces.

#### 2.4.2.2.2. – Diversité maximale des espèces aviennes ( $H'$ max)

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

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

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

#### 2.4.2.2.3. – Equirépartition appliquée au peuplement avien ( $E$ )

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

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

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

#### 2.4.2.2.4. – Type de répartition des moineaux hybrides

Le type de répartition de la population des moineaux hybrides donnée est obtenu par la loi de Poisson. On peut définir la variance  $\sigma^2$  tel que :

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

$n$  est le nombre de prélèvements effectués sur une surface déterminée.

$x_i$  est le nombre des individus de l'espèce prise en considération notée au cours de chacun des prélèvements.

$\bar{m}$  est le nombre moyen des individus vus par prélèvement.

Quand la variance  $\sigma^2$  tend vers 0, la répartition est uniforme. Lorsque  $\sigma^2$  est inférieure à la moyenne  $\bar{m}$  la répartition est régulière. Si  $\sigma^2$  est égale à  $\bar{m}$  la répartition est aléatoire. Enfin si  $\sigma^2$  est supérieure à  $\bar{m}$  la répartition est du type contagieux (DAJOZ, 1971).

#### 2.4.3. – Exploitation des résultats par des méthodes statistiques

Les méthodes statistiques dans le présent travail c'est la classification automatique et l'analyse de la variance.

### **2.4.3.1. – Classification automatique**

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

### **2.4.3.2.- 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.



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

Ce chapitre regroupe les résultats obtenus autour de trois parties. La première concerne la bio écologie de l'avifaune avienne dans deux palmeraies de Dayat Ben Dahoua en mettant en éclairage la place du Moineau hybride au sein du peuplement avien. La seconde porte sur l'étude systématique des différentes catégories de moineaux et la troisième concerne l'estimation de dégâts sur les dattes dus à *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans la même région étudiée.

#### 3.1. – Résultats obtenus sur la bio écologie des populations aviennes

Les résultats portant sur la bio écologie des espèces d'oiseaux traitent d'abord de la qualité de l'échantillonnage des espèces aviennes, suivie par un inventaire des oiseaux présents accompagné par leurs positions phénologiques et trophiques. L'exploitation des résultats est traitée par des indices écologiques de composition et de structure et par une analyse factorielle des correspondances.

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

Les valeurs d'a/N sont calculées à partir des plans quadrillés réalisés durant la période de reproduction en 2010 dans les deux palmeraies. Les résultats sont présentés dans le tableau 5.

**Tableau 5** – Valeurs du quotient a / N à partir des quadrats effectués en 2010 dans les Palmeraies de Dayat Ben Dahoua

	Palmeraie Ghraslia	Palmeraie Hmada
<b>Nombres des espèces contactées une seule fois (a)</b>	6	6
<b>Nombres de relevée (N)</b>	8	8
<b>a / N</b>	0,75	0,75

Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage  $a / N$  calculées pour les espèces aviennes vues ou entendues lors des huit passages de quadrats sont moyennement bonnes. Cependant au niveau de la palmeraie Ghraslia, la valeur de  $a / N$  atteignant (0,5) par rapport à celle de la palmeraie Hmaida (0,6). En effet, les valeurs obtenues montrent que l'effort de l'échantillonnage est suffisant.

Les espèces d'oiseaux vues une seule fois dans les deux plantations sont présentées dans le tableau 6.

**Tableau 6** – Espèces aviennes contactées une seule fois, en un seul exemplaire dans les Palmeraies de Dayat Ben Dahoua en 2010

Palmeraies	Espèces
<b>palmeraie Ghraslia</b>	<i>Tyto alba</i> <i>Motacilla alba</i> <i>Phoenicurus phoenicurus</i> <i>Oriolus oriolus</i> <i>Passer domesticus</i> <i>Corvus corax</i>
<b>palmeraie Hmaida</b>	<i>Falco tinnunculus.</i> <i>Motacila flava</i> <i>Lanius senator</i> <i>Phylloscopus collybita</i> <i>Oenanthe leucura</i> <i>Upupa epops</i>

Le nombre d'espèces vues une seule fois et en un seul exemplaire dans la palmeraie Hmaida sont représentés par 5 espèces (*Falco tinnunculus*, *Motacila flava*, *Lanius senator*, *Phylloscopus collybita*, *Oenanthe leucura*). En revanche 4 espèces sont signalées dans la palmeraie Ghraslia ce sont *Tyto alba*, *Motacilla alba*, *Phoenicurus phoenicurus* et *Oriolus oriolus*.

### 3.1.2. – Inventaire et positions phénologique et trophique des espèces aviennes Prises en considération

Dans le tableau 7, les différentes espèces d'oiseaux sont notées durant la présente étude dans les deux palmeraies échantillonnées en précisant uniquement leurs positions trophiques et phénologiques.

**Tableau 7** – Liste des espèces inventoriées durant l'année 2010 dans les deux palmeraies à Dayat Ben Dahoua, classées en fonction des statuts trophiques et phénologiques

Famille	Espèce	S. T.	S. P.
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	C + I	S
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	C	S
Strigidae	<i>Athene noctua saharae</i>	I + C	S
Columbidae	<i>Columba livia</i>	G	S
	<i>Streptopelia turtur</i>	G	Me
	<i>Streptopelia senegalensis</i>	G	S
	<i>Streptopelia decaocto</i>	G	S
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	I	Me
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	I	S
Alaudidae	<i>Ammomanes deserti</i>	G	S
Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	I	Mh
	<i>Motacilla flava</i>	I	Mh
Laniidae	<i>Lanius excubitor elegans</i>	I + C	S
	<i>Lanius senator</i>	I	Mh
Sylviidae	<i>Hippolaïs pallida</i>	I	Mp
	<i>Phylloscopus collybita</i>	I	Mp
	<i>Phylloscopus fuscatus</i>	I	Mh
	<i>Sylvia deserticola</i>	I	S
Turdidae	<i>Phaenicurus phaenicurus</i>	I	Mh
	<i>Œnanthe deserti</i>	I	S
	<i>Œnanthe leucura</i>	I	S
	<i>Œnanthe leucopyga</i>	I	S
Timaliidae	<i>Turdoides fulvus fulvus</i>	I	S
Paridae	<i>Parus caeruleus</i>	Poly + I	Mh
Passeridae	<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	Poly (F)	S
	<i>Passer domesticus</i>	Poly (F)	S
	<i>Passer simplex</i>	Poly (I)	S
Emberizidae	<i>Emberiza striolata</i>	G	S

Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	G + I	Mh
	<i>Carduelis chloris</i>	G	Mh
	<i>Serinus serinus</i>	G	Mh
Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>	I	Mp
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	O	S
<b>18 familles</b>	<b>33 espèces</b>		

**S.T.** : Statuts trophiques ; **S.P.** : Statuts phénologiques

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

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

Les espèces d'oiseaux inventoriées dans les deux palmeraies à Dayat Ben Dahoua sont au nombre de 33. Ces espèces appartiennent à 18 familles dont les mieux fournées en espèces sont celles des Sylviidae, Turdidae et des Columbidae avec chacune 4 espèces (Tab. 7). La famille des Passeridae renferme 3 espèces comme celle des Fringillidae. Celles des Motacillidae et des Laniidae sont représentées par 2 espèces chacune. Les autres familles ne sont notées que par une seule espèce. Le statut trophique le mieux représenté est celui des oiseaux insectivores avec 51,5 %, suivi par celui des granivores avec 27,3 %. Les oiseaux à régime alimentaire polyphage correspondent à 12,1 % et ceux à éthologie trophique carnivore à 6,1 %. Pour ce qui est du statut phénologique, il est à remarquer que 57,6 % des oiseaux appartiennent à la catégorie des sédentaires. Ceux-ci sont suivis par les migrateurs hivernants (27,3 %). Les migrateurs de passage sont représentés par 9,1 % (Tab. 7).

### 3.1.3. – Densité totale et spécifiques des espèces aviennes échantillonnées dans les palmeraies de Dayat Ben Dahoua en 2010

Les résultats obtenus à partir de la méthode des plans quadrillés dans le tableau 8 montre que la densité totale des espèces aviennes dans la palmeraie de Ghraslia est de 38 couples / 10 ha. En revanche dans la palmeraie de Hmaida est de 22 couples / 10 ha. Pour ce qui concerne les densités spécifiques seul *Passer domesticus* × *P. hispaniolensis* qui présente un di élevé que ce soit à Ghraslia avec 12,5 couples / 10 ha (> 2 m) et à Hmaida avec 15,5 couples / 10 ha (> 2 m). Les Columbiformes occupent le second rang grâce à *Streptopelia decaocto* avec 4,5 couples / 10 ha à Ghraslia et 3,5 couples / 10 ha à Hmaida. De même *Columba livia* est bien notée respectivement dans la palmeraie de Ghraslia et de Hmaida (4 c. / 10 ha ; 3,5 c. / 10 ha).

Tableau 8 – Valeurs de la densité totale (D) et des densités spécifiques

<b>Espèce</b>	<b>di</b>	<b>Palmeraie Ghraslia</b>	<b>Palmeraie Hmada</b>
<i>Falco tinnunculus</i>		-	0,5
<i>Tyto alba</i>		0,5	-
<i>Athene noctua saharae</i>		1	1
<i>Columba livia</i>		4	3,5
<i>Streptopelia turtur</i>		1	1
<i>Streptopelia senegalensis</i>		3,5	2,5
<i>Streptopelia decaocto</i>		4,5	3,5
<i>Merops apiaster</i>		0,5	0,5
<i>Upupa epops</i>		-	0,5
<i>Ammomanes deserti</i>		1	1
<i>Motacilla alba</i>		0,5	-
<i>Motacilla flava</i>		-	0,5
<i>Lanius meridionalis</i>		2,5	2
<i>Lanius senator</i>		0,5	0,5
<i>Hippolais pallida</i>		1	-
<i>Phylloscopus collybita</i>		-	0,5
<i>Phylloscopus fuscatus</i>		1	1
<i>Sylvia deserticola</i>		0,5	1
<i>Phaenicurus phaenicurus</i>		0,5	-
<i>Ænanthe deserti</i>		0,5	1
<i>Ænanthe leucura</i>		0,5	0,5
<i>Ænanthe leucopyga</i>		0,5	1
<i>Turdoides fulvus fulvus</i>		3	2,5
<i>Parus caeruleus</i>		0,5	-
<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>		12,5	15,5
<i>Passer domesticus</i>		0,5	-
<i>Passer simplex</i>		1,5	1
<i>Emberiza striolata</i>		1,5	2,5
<i>Carduelis carduelis</i>		0,5	0,5
<i>Carduelis chloris</i>		1	1
<i>Serinus serinus</i>		2	1,5
<i>Oriolus oriolus</i>		0,5	0
<i>Corvus corax</i>		0,5	0
<b>33 espèces</b>		<b>44,5 couples</b>	<b>46,6 couples</b>

(-) espèces absente

### 3.1.4. – Résultats sur la composition des populations aviennes

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

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

Les richesses totale et moyenne sont calculées à partir des relevés dans les quadrats en 2009. Les résultats sont placés dans le tableau 14.

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

Palmeraie	Palmeraie Ghraslia		Palmeraie Hmaida	
Paramètre	S	Sm	S	Sm
Valeurs	29	20,92	27	18,72

Grâce à l'échantillonnage fait à l'aide de la méthode des quadrats la richesse totale est donc déterminée. Les valeurs respectivement sont égales à 29 espèces d'oiseaux mentionnés dans la palmeraie Ghraslia et 27 espèces dans la palmeraie Hmaida. Par ailleurs la richesse moyenne est de 20,9 espèces par relevé mentionné à Ghraslia et 18,7 espèces/relevé noté à Hmaida.

#### 3.1.4.2. – Fréquences centésimales des oiseaux obtenus dans les quadrats

A partir des 8 passages réalisés dans le quadrat durant la période de reproduction qui débute au mois de mars, les densités di, espèce par espèce d'oiseau, sont obtenues. Il est à rappeler que les niveaux de population durant la période sont exprimés en nombre de couples sur 10 hectares. Les valeurs portant sur les densités par espèce et sur la

densité totale des oiseaux durant la période prise en considération sont évoquées dans le tableau 10.

**Tableau 10** – Fréquences centésimales des oiseaux dans les palmeraies échantillonnées à Dayat Ben Dahoua durant l'année 2010 observées dans les quadrats

Espèces	di	Ghraslia		Hmada	
		Ni	F (%)	Ni	F (%)
<i>Falco tinnunculus</i>		-	-	1	0,75
<i>Tyto alba</i>		-	-	2	1,50
<i>Athene noctua saharae</i>		2	1,35	2	1,50
<i>Columba livia</i>		12	8,11	8	6,02
<i>Streptopelia turtur</i>		8	5,41	10	7,52
<i>Streptopelia senegalensis</i>		12	8,11	10	7,52
<i>Streptopelia decaocto</i>		12	8,11	8	6,02
<i>Merops apiaster</i>		1	0,68	1	0,75
<i>Upupa epops</i>		1	0,68	1	0,75
<i>Ammomanes deserti</i>		2	1,35	2	1,50
<i>Motacilla alba</i>		1	0,68	1	0,75
<i>Motacilla flava</i>		-	0,00	1	0,75
<i>Lanius meridionalis</i>		8	5,41	6	4,51
<i>Lanius senator</i>		2	1,35	-	0,00
<i>Hippolais pallida</i>		2	1,35	-	0,00
<i>Phylloscopus collybita</i>		2	1,35	-	0,00
<i>Phylloscopus fuscatus</i>		2	1,35	2	1,50
<i>Sylvia deserticola</i>		2	1,35	2	1,50
<i>Phœnicurus phœnicurus</i>		2	1,35	-	0,00
<i>Œnanthe deserti</i>		1	0,68	1	0,75
<i>Œnanthe leucura</i>		1	0,68	1	0,75
<i>Œnanthe leucopyga</i>		8	5,41	6	4,51
<i>Turdoides fulvus</i>		8	5,41	6	4,51
<i>Parus caeruleus</i>		2	1,35	-	0,00
<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>		34	22,97	42	31,58
<i>Passer domesticus</i>		1	0,68	-	0,00
<i>Passer simplex</i>		4	2,70	2	1,50
<i>Emberiza striolata</i>		6	4,05	6	4,51
<i>Carduelis carduelis</i>		2	1,35	2	1,50
<i>Carduelis chloris</i>		1	0,68	-	0,00
<i>Serinus serinus</i>		4	2,70	4	3,01
<i>Oriolus oriolus</i>		1	0,68	-	0,00

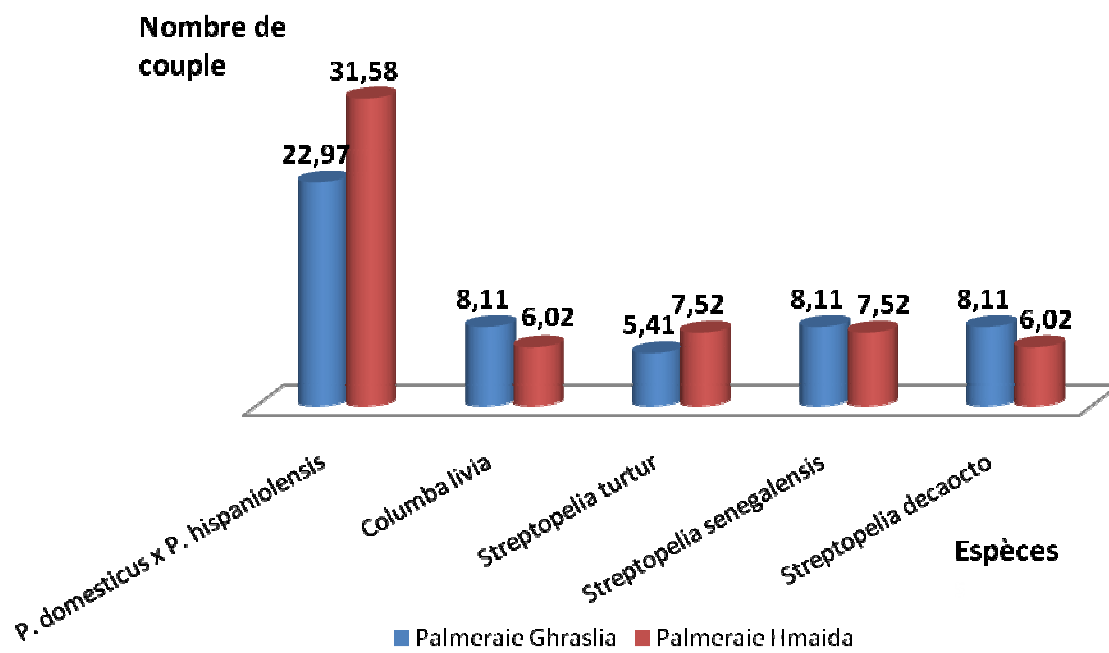
---

<i>Corvus corax</i>	4	2,70	6	4,51
Total	148	100	133	100

(-) espèces absente

Les fréquences centésimales des différentes espèces aviennes sont toujours issues à partir des quadrats. Il est à remarquer que les espèces les plus abondantes dans les deux palmeraies examinées sont celles qui possèdent le régime alimentaire granivore. De ce fait, l'espèce la plus dominante est le moineau hybride avec un taux de 22,3 % dans la palmeraie (Ghraslia) et augmente au niveau de la palmeraie de Hmaida (31,6 %). En seconde position ce sont les tourterelles des palmiers qui participent avec 8,1% dans la palmeraie de Ghraslia et 7,5 % dans la palmeraie de Hmaida.





**Fig. 8 – Fréquences centésimales des oiseaux dans les palmeraies de Dayat Ben Dahoua durant la période 2010 échantillonnées grâce aux quadrats**

### 3.1.4.3. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces aviennes au niveau des deux palmeraies étudiées palmeraie de Ghraslia et Hmaida.

La fréquence d'occurrence permet de connaître la qualité de l'avifaune présente dans les palmeraies étudiées (Tableau 11).

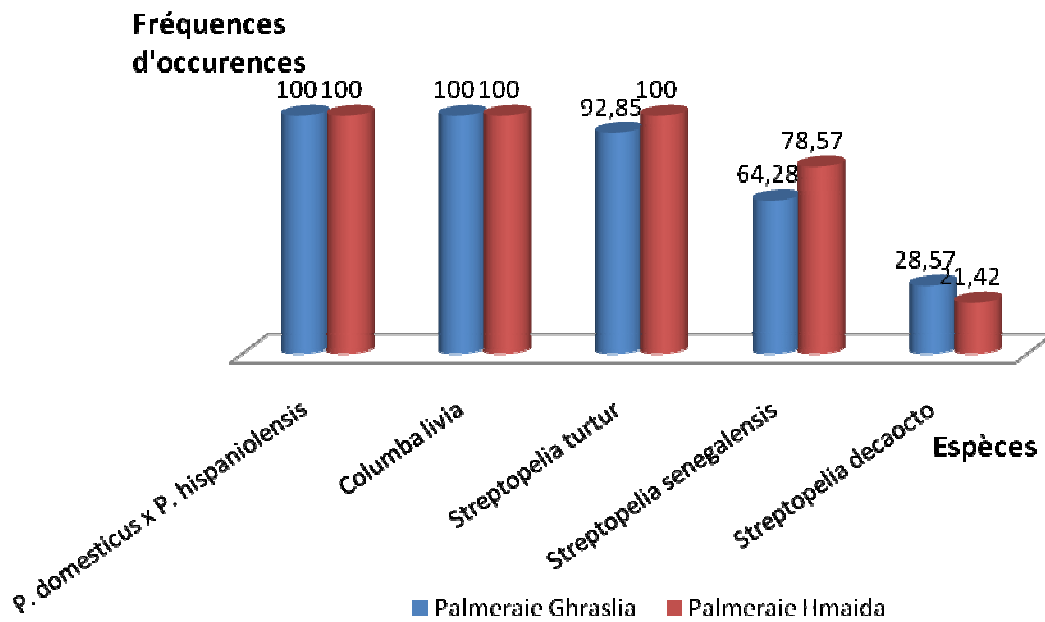
**Tableau 11** – Indice d'occurrence effectué à partir des quadrats au niveau des palmeraies de Dayat Ben Dahoua

Espèce	Palmeraie Ghraslia		Palmeraie Hmaida	
	C (%)	classes	C (%)	classes
<i>Falco tinnunculus</i>	-	-	14,28	Ac
<i>Tyto alba</i>	21,42	Ac	14,28	Ac
<i>Athene noctua saharae</i>	28,57	A	21,42	Ac
<i>Columba livia</i>	100	O	100	O
<i>Streptopelia turtur</i>	92,85	C	100	O
<i>Streptopelia senegalensis</i>	64,28	R	78,57	C
<i>Streptopelia decaocto</i>	28,57	A	21,42	Ac
<i>Merops apiaster</i>	14,28	Ac	21,42	Ac
<i>Upupa epops</i>	-	-	21,42	-
<i>Ammomanes deserti</i>	7,14	Ac	7,14	Ac
<i>Motacilla alba</i>	71,42	R	42,85	A
<i>Motacilla flava</i>	7,14	Ac	14,28	Ac
<i>Lanius meridionalis</i>	7,14	Ac	-	-
<i>Lanius senator</i>	28,57	A	7,14	Ac
<i>Hippolais pallida</i>	-		7,14	Ac
<i>Phylloscopus collybita</i>	14,28	Ac	14,28	Ac
<i>Phylloscopus fuscatus</i>	21,42	Ac	14,28	Ac
<i>Sylvia deserticola</i>	7,14	Ac	-	-
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-	-	7,14	Ac
<i>Ænanthe deserti</i>	21,42	Ac	14,28	Ac
<i>Ænanthe leucura</i>	-	-	14,28	Ac
<i>Ænanthe leucopyga</i>	14,28	Ac	21,42	Ac

<i>Turdoides fulvus</i>	92,85	C	100	O
<i>Parus caeruleus</i>	-	-	14,28	R
<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	100	O	100	O
<i>Passer domesticus</i>	7,14	Ac	-	-
<i>Passer simplex</i>	28,57	Ac	21,42	Ac
<i>Emberiza striolata</i>	42,85	A	57,14	R
<i>Carduelis carduelis</i>	28,57	A	21,42	Ac
<i>Carduelis chloris</i>	-	-	7,14	Ac
<i>Serinus serinus</i>	35,71	C	42,85	A
<i>Oriolus oriolus</i>	14,28	Ac	-	-
<i>Corvus corax</i>	28,57	Ac	21,42	Ac
<i>Othene noctea saharae</i>	28,57	Ac	7,14	Ac
<i>Oenanthe oenanthe</i>	28,57	Ac	21,42	Ac

(-) : espèce absente ; C (%) : fréquence d'occurrence ; O : omniprésente ; R : régulière ;  
C : constante ; A : Accessoire ; Ac : Accidentelle

A travers l'examen du tableau 11 nous remarquons que seules les espèces à régime alimentaire granivore appartiennent à la classe omniprésente dans les deux palmeraies étudiées qui sont attirées par les graines produites au niveau des petites parcelles de céréales. Le moineau hybride et le pigeon biset forment la classe des espèces omniprésentes dans les deux palmeraies dénombrées. A ces deux espèces, il faut ajouter deux types d'oiseaux qui sont omniprésents et sont les cratéropes fauves, les tourterelles des palmiers et sont en même temps omniprésentes et constantes dans les palmeraies à Dayat Ben Dahoua. La classe accidentelle domine les autres classes au niveau de la palmeraie de Ghraslia (55,17%) et à Hmaida (67%). la classe des accessoires avec un pourcentage de (17,24) dans la palmeraie de Ghraslia et 6,66% dans la palmeraie Hmaida.



**Fig. 9 – Fréquence d’occurrence des oiseaux des palmeraies de Dayat Ben Dahoua à partir des relevés au quadrats l’année 2010**

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

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

#### 3.1.5.1. – Type de répartition des espèces aviennes dans les palmeraies étudiées

Dans cette partie l'espèce prise en considération pour déterminer son type de répartition est le Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*.

D'après la loi de Poisson (BARBAULT, 1981) qui fait intervenir la variance  $\sigma^2$  :

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

n : Nombre de carrés de 2500 m<sup>2</sup> chacun compose le quadrat et est égal à 42.

x : Effectif d'oiseaux pris en considération par carré de 2500 m<sup>2</sup>.

m : Nombre moyen des individus présents par carré.

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

Si  $\sigma^2 < m$ . La répartition appartient au type régulier

Si  $\sigma^2 = m$  la répartition est de type aléatoire.

Si  $\sigma^2 > m$ . La répartition est contagieuse ou en agrégats

En appliquant cette méthode on a trouvé numériquement dans la palmeraie Ghraslia les résultats suivants :

$$m = 24 / 42 = 0,57$$

$$n = 42$$

x : varie entre 0 et 2

$$\sigma^2 = \frac{16 (1 - 0,57)^2 + 4 (2 - 0,57)^2 + 3 (3 - 0,57)^2}{41}$$

Il est à constater que  $\sigma^2 = 0,70 > 0,57$  alors, dans ce cas là on considère que le type de répartition est de type contagieux à Ghraslia. (Pendant la période de reproduction).

### 3.1.5.2. – Type de répartition du moineau hybride à Hmada

Il en est de même,

$$m = 23 / 42 = 0.54$$

$$n = 42$$

x : varie de 0 à 5

$$\sigma^2 = \frac{17(1 - 0,54)^2 + 3(2 - 0,54)^2 + 2(3 - 0,54)^2 + 0(4 - 0,54)^2 + 1(5 - 0,54)^2}{41}$$

$\sigma^2 = 1,02 > 0,54$  alors la répartition est contagieuse au niveau de la palmeraie de Hmada.

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

Le tableau 12 rassemble les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) et de l'équitabilité ( $E$ ) obtenues en fonction des quadrats.

**Tableau 12** – Valeurs de  $H'$  déterminées en fonction des relevés dans le quadrat

Palmeraie	Palmeraie de Ghraslia	Palmeraie de Hmada
<b>Paramètre</b>		
<b><math>H'</math> (bits)</b>	3,71	2,59
<b><math>H'</math> max (bits)</b>	4,85	4,75
<b>E</b>	0,76	0,54

$H'$  : indice de diversité de Shannon-Weaver ;  $H'$ max : diversité maximale ; E : indice d'équirépartition ou d'équitabilité.

Les valeurs de la diversité  $H'$  varient entre 3,71 bits dans la palmeraie Ghraslia et 2,59 bits dans la palmeraie Hmada. La diversité maximale fluctue entre 4,85 bits dans la station de Ghraslia et 4,75 bits dans la station de Hmada. Les valeurs de l'équitabilité enregistrées dans les différentes stations tendent vers 1 (Tab. 12). De ce fait, on peut dire que les effectifs des espèces aviennes des deux stations tendent à être en équilibre entre eux.

### 3.2. – Résultats sur l'étude systématique des différentes catégories du Moineau Hybride à Dayat Ben Dahoua par l'utilisation de la classification automatique

L'étude de l'hybridation des moineaux capturés dans les palmeraies de Dayat Ben Dahoua est réalisée sur 22 individus mâles adultes. Elle s'appuie sur 17 caractères phénotypiques des teintes du plumage pris en considération.

**Tableau 13** – Description des classes de la hiérarchie

Classe	1	2	3	4
Caractères	C M	C M V	C M C	C G
	P H	J 2	J 1	F 2
	F 1	N M	P M	F 3
	D 1	D 2	P B	D 3
			N G	
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

Les résultats obtenus montrent l'existence de 17 types d'hybrides (Tab. 13). Ils sont subdivisés en quatre principales classes. Certaines catégories se rapprochent plutôt du Moineau domestique type et d'autres du Moineau espagnol type. D'autres encore sont des formes intermédiaires. Les sous classes 1 (c.g.) et 13 (n.g.) sont considérées comme étant des phénotypes très proches de *Passer domesticus* dont la couleur de la calotte grise est dominante. Par contre les sous classes 2 (c.m.), 3 (c.m.v.), 4 (c.m.c.), 6 (j.2), 7 (p.h. et n.m.), 8 (p.m.), 11 (f.2), 12 (f.3) et 16 (d.3) sont des phénotypes très proches de *Passer hispaniolensis*. Ces dernières sont reconnaissables à la calotte marron (c.m.), à la calotte marron chocolat (c.m.c), à la joue blanche (j.2), à la présence de flammèches longues plus au moins fines (f.2) ou à celles de flammèches longues et larges (f.3) ou à la présence de trois rayures dorsales (d.3). La sous classe 7 renferme deux caractères "poitrine haute" (p.h.) et "nuque marron" (n.m.) tandis que les autres classes ne comprennent chacune qu'un seul caractère. Les sous classes 5 (j.1), 9 (p.b.), 10 (f.1), 14 (d.1) et 15 (d.2) sont placées comme étant des hybrides

correspondant aux catégories ou formes intermédiaires (Fig. 25). Ils sont caractérisés par les caractères ‘‘joue blanche sale clair’’ (j.1), ou par le noir de la poitrine qui dépasse la moitié (p.b.), ou soit par un flanc avec de petites flammèches (f.1), soit par la présence des rayures tachetées au niveau du dos (d.1) ou soit des rayures moyennes (d.2).

**Tableau 14** – Description des classes de la hiérarchie

<b>N° de sous classes</b>	<b>Effectifs d’hybrides</b>	<b>Description des classes</b>
1	1	C.G
2	1	C.M
3	1	CMV
4	1	C MC
5	1	J.1
6	1	J.2
7	2	PH NM
8	1	P.M
9	1	P.B
10	1	F.1
11	1	F.2
12	1	F.3
13	1	N.G
14	1	D.1
15	1	D.2
16	1	D.3



Troncature du dendrogramme :

Niveau de troncature de la partition en 4 classes :

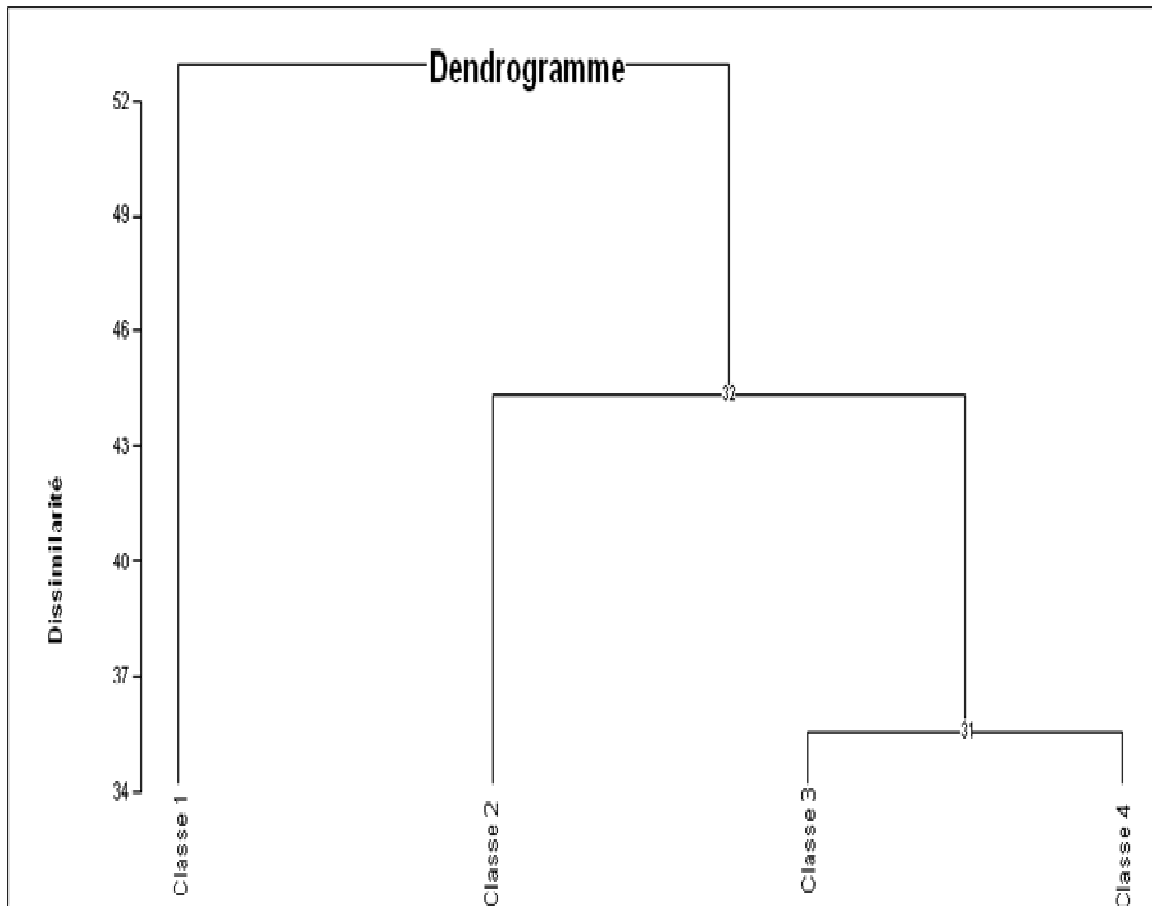


Fig.10 - Dendrogramme d'hybridation

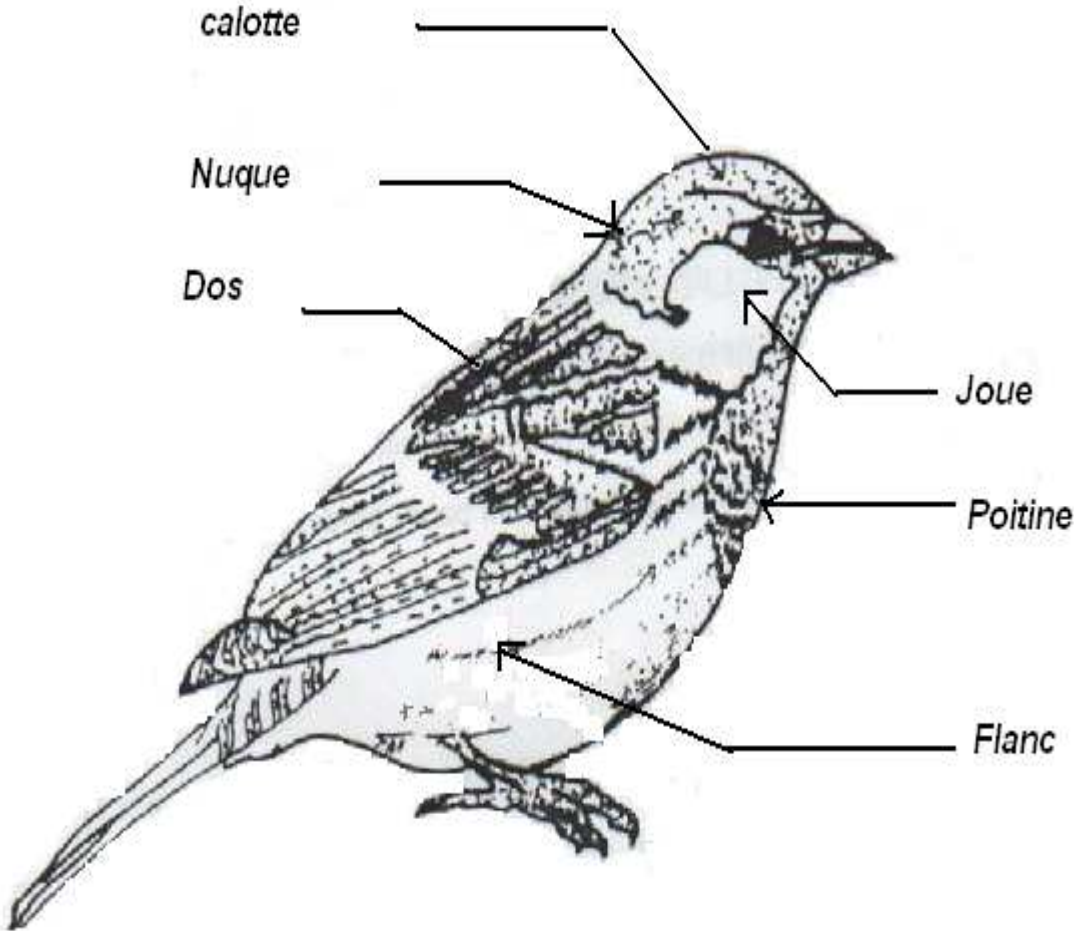
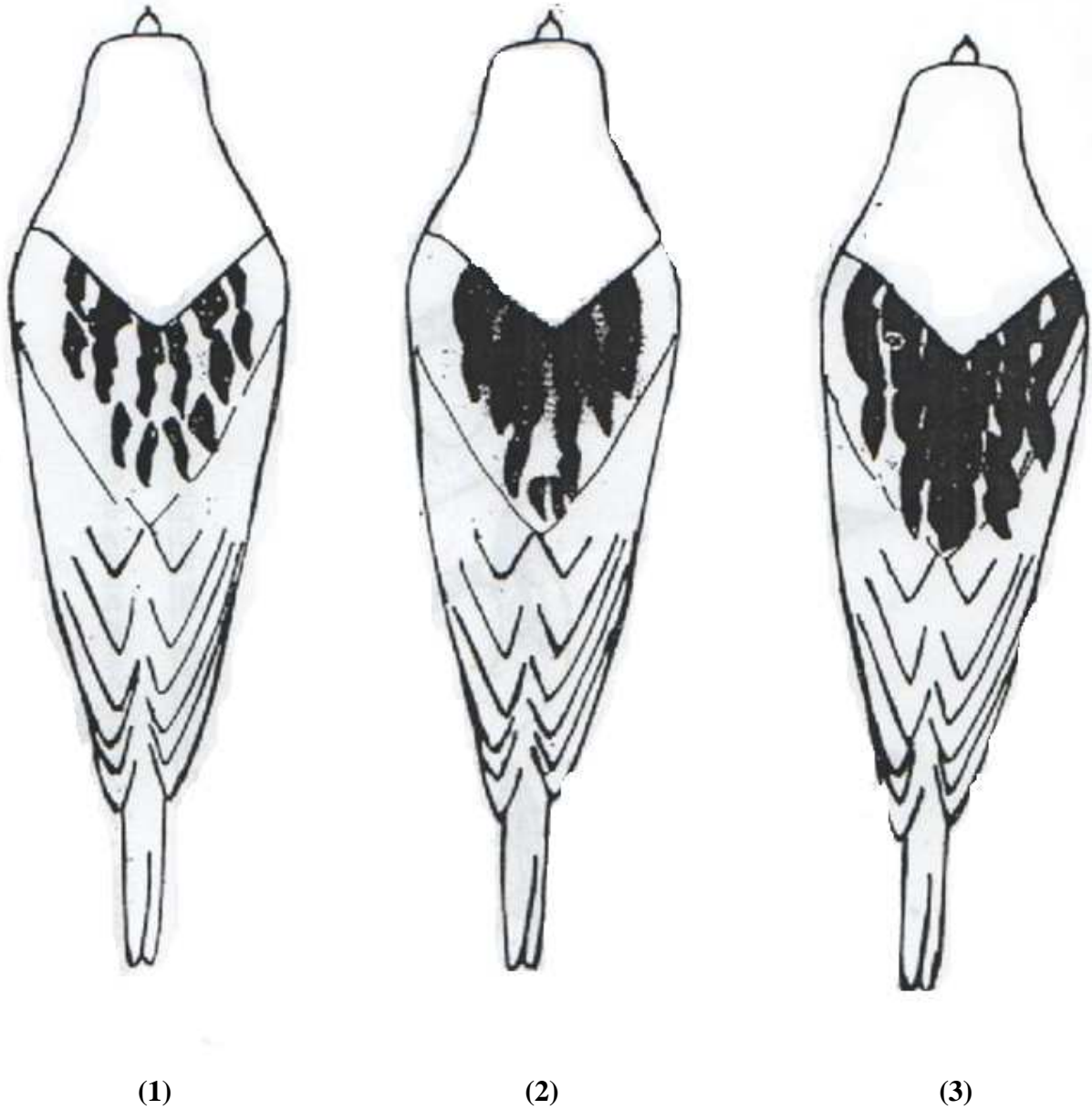


Fig 11.- Fiche d'identification d'un moineau hybride (Original)

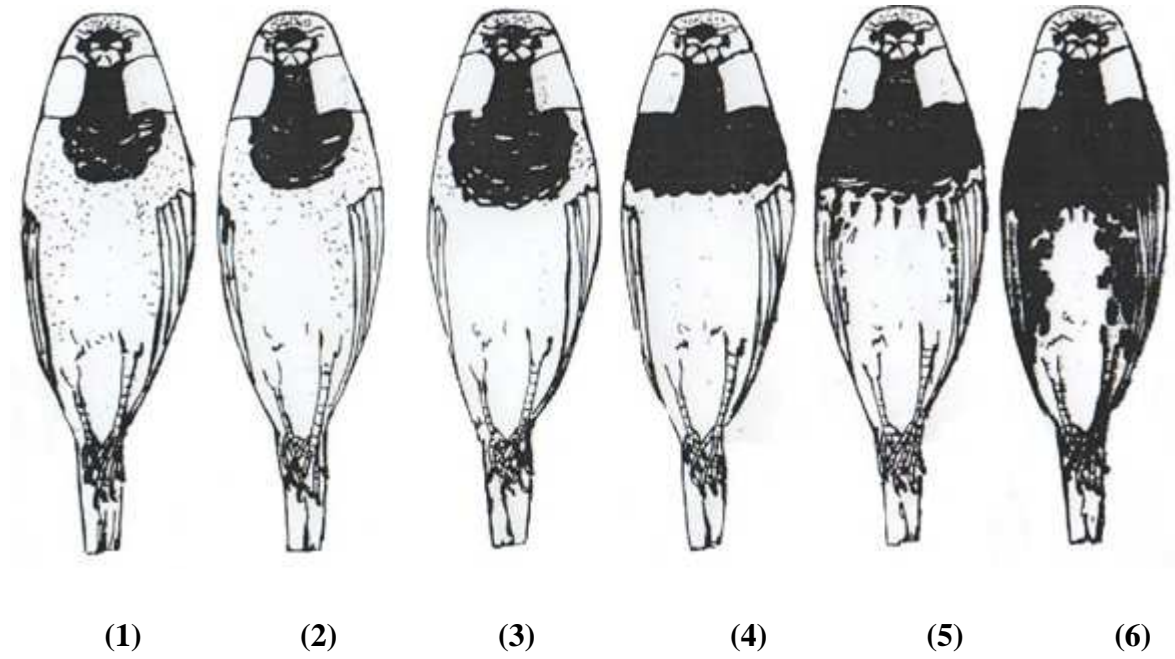


(1) - Formes très proches de *Passer domesticus*.

(2)- Formes intermédiaires.

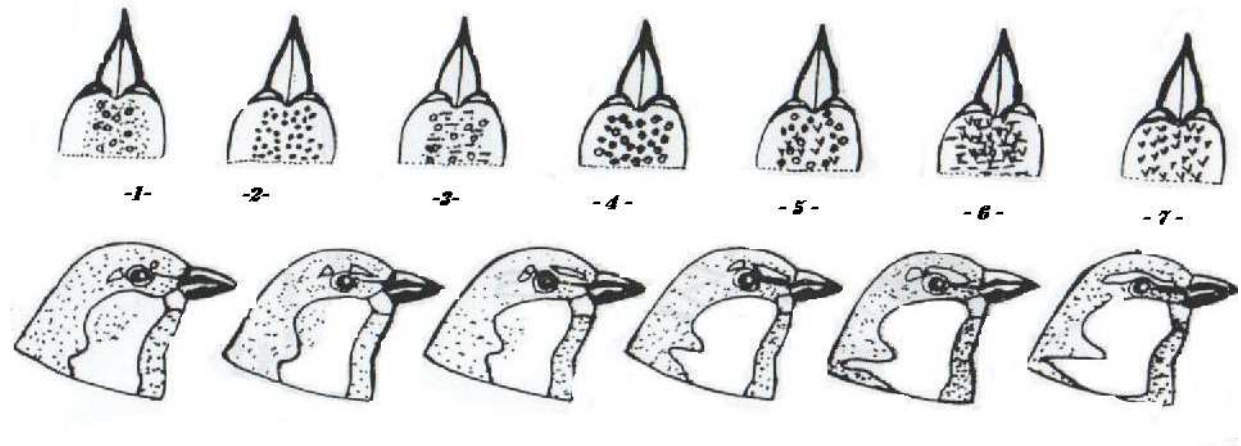
(3)- Formes très proches de *Passer hispaniolensis*

**Fig 12. - Variation du plumage du dos chez les moineaux hybrides (Original)**



- (1 ,2) : Formes proches de *Passer domesticus*.  
(3,4): Formes proches de *Passer hispaniolensis*.  
(5,6) : Formes intermédiaires.

**Fig 13. - Variation de l'aspect général de la poitrine et du flanc chez les moineaux hybrides (Original)**

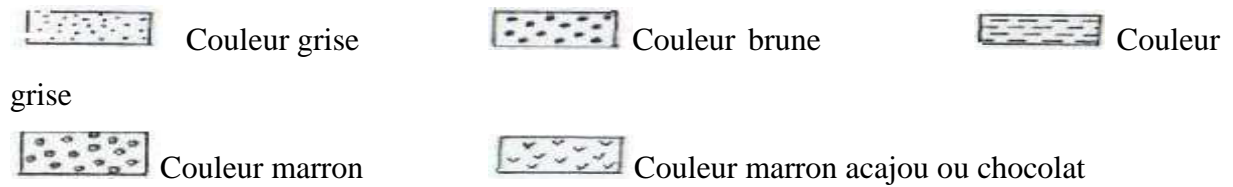


- a -                      - b -                      - c -                      - d -                      - e -                      - f -

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

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

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



**Fig 14. –Variation de la couleur de la calotte, de la joue et de la tache des sourcils chez les moineaux hybrides. (Original)**

Tableau 15.- répartition des caractères de teintes de plumage

Males	CG	CM	CMV	CMC	J1	J2	PH	PM	PB	F1	F2	F3	NG	NM	D1	D2	D3
1	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-
2	-	+	-	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-
3	-	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-
4	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-
5	+	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-
6	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	+	-
7	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+
8	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+
9	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-
10	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+
11	-	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-	+
12	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-
13	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-
14	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+
15	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+
16	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-
17	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+
18	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-
19	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-
20	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+
21	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-
22	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-

**Tableau 16.- Matrice des distances des différents caractères des moineaux hybrides**

Car.	C.G	C.M	CMV	CMC	J.1	J.2	P.H	P.M	P.B	F.1	F.2	D.2	D.1	N.M	N.G	F.3
C.M	1269															
CMV	1232	1387														
CMC	1428	1385	14877													
J.1	9147	1056	1036	9745												
J.2	1108	1122	1035	9066	9713											
P.H	8091	9400	8792	8350	4254	6126										
P.M	7955	9904	1129	9936	6595	7869	4649									
P.B	9583	1115	9175	1022	7573	6881	5207	7579								
F.1	1535	1406	1342	1776	1433	1447	1389	1464	1409							
F.2	9643	1126	1020	9083	5955	9532	5159	6948	7500	1582						
F.3	1303	1469	1444	14471	1234	1079	1081	1045	1095	1887	1456					
N.G	9996	1629	1504	1506	1052	1333	1062	1101	1153	1868	1230	1338				
N.M	8091	9400	8792	8350	4254	6126	5471	4649	5207	1308	5159	1080	1062			
D.1	8641	1187	1022	1190	8910	8517	6829	8403	8376	1351	7486	1508	1222	6829		
D.2	8921	1083	9164	8228	5743	6310	3054	5491	5232	1451	5509	1038	1076	3054	8288	
D.3	2107	1807	2141	1852	1676	18374	1739	1830	2012	1773	2020	2226	2025	1739	1939	1916

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

### **3.3. – Estimation des dégâts sur les dattes dus au Moineau hybride dans les palmeraies de Dayat Ben Dahoua à Chebket M'Zab**

Dans ce paragraphe les taux des dégâts sur les dattes dus aux moineaux hybrides dans les palmeraies de Dayat Ben Dahoua (Ghraslia, Hmaida et Yagoub) en 2010 sont exposés. La réflexion se poursuit au niveau de la perte globale en dattes. L'exploitation des résultats par l'analyse de la variance clôture ce paragraphe.

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

Les dattes endommagées à coups de bec du Moineau hybride comptées sur les régimes et tombées au sol (abimées et saines) au niveau des deux blocs dans le milieu phœnicicole Ghraslia sont mentionnées dans les tableaux 17 et 18.

**Tableau 17** – Pourcentages des dattes perdues à cause du Moineau hybride sur les régimes et les dattes tombées au sol (intactes et saines) en bordure de la palmeraie de Ghraslia

Palmiers échantillonnés	P1	P2	P3	P4	P5
Nombre de dattes blessées accrochées ( $n_1$ )	34	38	29	28	24
Nombre de dattes blessées tombées au sol ( $n_2$ )	37	41	50	46	20
Nombre de dattes intactes tombées au sol ( $n_3$ )	76	82	95	100	111
Somme de dattes perdues ( $n_1+n_2+n_3$ )	147	161	174	174	155
Nombre total des dattes /pied (N)	2756	2371	2315	2895	2635
Pourcentage d'attaque (%)	5,33	6,79	7,50	6,01	5,88

Les pourcentages de dattes détériorées par le Moineau hybride sur les palmiers situés en bordure de la palmeraie de Ghraslia varient d'un palmier à un autre (Tab. 17). Néanmoins, ces valeurs sont importantes, fluctuent entre 5,3 % (palmier 1) et 7,5 % (palmier 3). Le pourcentage moyen des cinq palmiers dattiers pris en considération est égal à  $6,3 \pm 0,85$  %.

**Tableau 18** – Taux des dattes perdues à cause du moineau hybride sur les régimes et tombées au sol (intactes et saines) au milieu de la palmeraie Ghraslia

Palmiers échantillonnés	P1	P2	P3	P4	P5
Nombre de dattes blessées accrochées ( $n_1$ )	110	90	101	97	99
Nombre de dattes blessées tombées au sol ( $n_2$ )	90	80	73	77	87
Nombre de dattes intactes tombées au sol ( $n_3$ )	78	60	88	63	71
Somme de dattes perdues ( $n_1+n_2+n_3$ )	270	230	262	237	257
Nombre total des dattes /pied (N)	5025	7525	8750	8125	6250
Pourcentage d'attaque (%)	5,37	3,05	2,99	2,91	4,11

Au niveau des palmiers sis au milieu de la palmeraie les taux de dattes blessés fluctuent entre 2,9 % (palmier 4) et 5,4 % (palmier 1) avec une moyenne de  $3,3 \pm 1,06$  % (Tab. 18). Il est à constater que ces taux sont moins importants à ceux mentionnés en bordure de la plantation



de dattes (Tab. 18). Néanmoins, il est à annoncer aussi que les dattes tombées au sol et présentant des traces de dents de rongeurs ne sont pas prises en considération.

### 3.3.2. – Pourcentages des dattes intactes et détériorées par le moineau hybride dans la palmeraie de Hmada

Les dattes détériorées et intactes par les moineaux hybrides dans les deux blocs dans le milieu palmeraie de Hmada sont enregistrées séparément dans les tableaux 20 et 21.

**Tableau 19** – Pourcentages des dattes perdues à cause du Moineau hybride sur les régimes et en bordure de la palmeraie de Hmada

Palmiers échantillonnés	P1	P2	P3	P4	P5
Nombre de dattes blessées accrochées ( $n_1$ )	40	47	52	53	51
Nombre de dattes blessées tombées au sol ( $n_2$ )	60	75	74	85	65
Nombre de dattes intactes tombées au sol ( $n_3$ )	74	94	106	120	110
Somme de dattes perdues ( $n_1+n_2+n_3$ )	174	216	232	258	226
Nombre total des dattes /pied (N)	2110	3275	3127	4175	3112
Pourcentage d'attaque (%)	8,24	6,59	7,41	6,17	7,26

Au niveau de la palmeraie de Hmada, il est à remarquer que le taux des dattes attaquées par les moineaux hybrides en bordure est important. En effet, la variation des pourcentages d'attaque se situe entre 6,2 (P 4) et 8,2 % (P 1) avec une moyenne de  $7,1 \pm 0,8$  % (Tab. 19). Par ailleurs on peut indiquer encore que les dattes après avoir été tombées au sol et attaquées par les rongeurs au niveau du sol ne sont pas prises en considération.

**Tableau 20** – Pourcentage des dattes perdues à cause du moineau hybride sur les régimes et tombées au sol (intactes et saines) au milieu de la palmeraie de Hmada

Palmiers échantillonnés	P1	P2	P3	P4	P5
Nombre de dattes blessées accrochées ( $n_1$ )	62	28	36	55	43
Nombre de dattes blessées tombées au sol ( $n_2$ )	45	54	56	48	50
Nombre de dattes intactes tombées au sol ( $n_3$ )	93	97	103	107	111
Somme de dattes perdues ( $n_1+n_2+n_3$ )	200	179	195	210	204
Nombre total des dattes /pied (N)	3755	5125	6375	7625	8648
Pourcentage d'attaque (%)	5,32	3,49	3,05	2,75	2,35

L'échantillonnage fait dans ce bloc, révèle que les attaques dues aux groupes de moineaux hybrides sont aussi fortement représentées. Cependant, la fourchette du taux d'attaque se situe

entre 2,4 % (P 5) et augmente en atteignant 5,3 % (P 1). Le pourcentage moyen des 5 palmiers échantillonnés est égal à  $3,4 \pm 1,16$  %.

### 3.3.3. – Pourcentages des dattes intactes et détériorées par le moineau hybride dans la palmeraie de Yagoub

Il en est de même à Yagoub que les dattes blessées et intactes causées par les moineaux hybrides dans les trois blocs dans le milieu palmeraie de Yagoub sont consignées séparément dans les tableaux 21 et 22.

**Tableau 21** – Taux des dattes perdues à cause du moineau hybride sur les régimes et les dattes tombées au sol (intactes et saines) en bordure de la palmeraie de Yagoub

Palmiers échantillonnés	P1	P2	P3	P4	P5
Nombre de dattes blessées accrochées ( $n_1$ )	90	80	70	90	87
Nombre de dattes blessées tombées au sol ( $n_2$ )	40	35	38	38	40
Nombre de dattes intactes tombées au sol ( $n_3$ )	65	60	60	68	69
Somme de dattes perdues ( $n_1+n_2+n_3$ )	195	175	168	196	196
Nombre total des dattes /pied (N)	1450	1115	1345	1475	2010
Pourcentage d'attaque (%)	13,44	15,69	12,49	13,28	9,7

Au niveau de la palmeraie de Yagoub, les dégâts notés en bordure sont très élevés par rapport à d'autres palmeraies examinées. En effet, la présente palmeraie Yagoub se situe juste près de l'Oued Labiad qui contient un sol très riche en biomasse biologique comme les vers de terre, les larves de quelques insectes, ainsi qu'une gamme importante d'arthropodes. Donc cela constitue une source alimentaire très importante pour les moineaux qui augmente leurs concentrations et leurs expansions. Les valeurs enregistrées dans le tableau 21 attestent qu'il y'a un mouvement intense au niveau de cette palmeraie. A cet effet, le taux d'attaque s'ajuste entre 9,7 (P 5) et 15,7 % (P 2) avec  $m = 12,9 \pm 2,16$  %.

**Tableau 22** - pourcentage des dattes perdues à cause du moineau hybride sur les régimes et tombées au sol (intactes et saines) au milieu de la palmeraie de Yagoub

Palmiers échantillonnés	P1	P2	P3	P4	P5
Palmiers échantillonnés	60	70	71	65	60
Nombre de dattes blessées accrochées ( $n_1$ )	20	22	25	30	22
Nombre de dattes blessées tombées au sol ( $n_2$ )	40	42	38	40	50
Nombre de dattes intactes tombées au sol ( $n_3$ )	120	134	134	135	132
Somme de dattes perdues ( $n_1+n_2+n_3$ )	1250	1340	1415	1405	1480
Nombre total des dattes /pied (N)	9,6	10	9,46	9,60	8,91

Au milieu de la plantation phœnicicole de Yagoub le pourcentage d'attaque débute par une valeur forte de 8,9 % (palmier 5) et atteint le pique soit avec une valeur de 10 % (palmier 2). La moyenne trouvée pour les 5 palmiers dattiers est de  $9,5 \pm 0,39$  % (Tab. 22).

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

Les poids des 100 dattes ramassées au hasard durant la dernière sortie dans les trois palmeraies fluctuent entre 890 g et 1320 g. avec un poids moyen égal à  $1105g \pm 1,38$  g. Le poids d'une datte varie entre 8,9 et 13,2 g ( $m = 11,05g$ ). Les dattes détériorées sur les régimes et celles tombées au sol qu'elles soient blessées à coups de bec ou intactes dans les 2 blocs à Ghraslia sont en moyenne au nombre de 206 dattes. Au niveau de la palmeraie de Hmaida les dattes perdues avoisinent les 209. Par contre, dans la plantation en dattier à Yagoub, les dattes manquantes sont au nombre de 158 dattes. En multipliant par le poids moyen d'une datte, la perte totale en poids obtenue, égale à 2276,3g, soit 2,3kg par palmier dans la palmeraie de Ghraslia. De la même manière, la perte totale en poids mentionnée à Hmaida est égale à 2309,4 g. soit avec 2,3 kg / palmier. Enfin, la perte totale mentionnée dans la palmeraie de Yagoub est égale à 1745,9 g. soit avec 1,7 kg / palmier. Il est à rappeler que le nombre de palmier dattier par hectare est de 180 pieds à Ghraslia; 171 à Hmaida et 160 à Yagoub Ainsi la perte globale s'élève à 414 Kg par hectare, soit 4,1 quintaux par hectare dans la palmeraie de Ghraslia, 393 kg/ha soit 3,9 qtx / ha à Hmaida et 272 kg/ha soit 2,7 qtx / ha à Yagoub, dont les valeurs marchandes avoisines 61500,00 dinars algériens dans la palmeraie de Ghraslia, 58500,00 dinars /ha dans la palmeraie de Hmaida et 40500,00 dinars algériens dans la palmeraie de Yagoub. (il est à rappeler que 1 Kg de datte présente une équivalence monétaire de 150 DA).

#### **3.3.5. – Analyse statistique appliquée aux dégâts sur dattes dus aux *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans les palmeraies de Dayat Ben Dahoua**

L'analyse statistique concernant l'analyse de la variance appliquée aux pertes en dattes dues à *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans les trois plantations phœnicicoles (Ghraslia, Hmaida et Yagoub) sont développées dans cette partie.

### 3.3.5.1. – Analyse de la variance appliquée aux pertes en dattes dues à *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans les palmeraies de Dayat Ben Dahoua

L'analyse de la variance est appliquée aux dégâts provoqués par les moineaux hybrides dans deux blocs de palmier dattier. Elle tient compte aussi des pertes observées par arbre entre les palmiers d'un même bloc. L'objectif de cette méthode consiste à vérifier s'il existe une différence significative entre les blocs échantillonnés et entre les palmiers d'un même rang. Tous les résultats de cette analyse sont regroupés dans les tableaux 23, 24 et 25.

L'analyse de la variance est appliquée aux fruits blessés par le Moineau hybride sur les régimes de *Phoenix dactylifera* en bordure et au milieu des palmeraies (Tab. 24).

**Tableau 23** – Analyse de la variance appliquée aux dattes détériorées sur les régimes des palmiers situés en bordure et au milieu de la palmeraie de Ghraslia

Données de variances	S. D. C.	D. D. L.	M. D. C.	F. cal.	Prob.	F. théo.
Entre groupe	29,00209	1	29,00209	12,05	0,008	5,32
A l'intérieur des groupes	19,24492	8	2,405615			
Totaux	48,24701	9				

**S. D. C.** : Somme des carrés; **D. D. L.** : Degré de liberté; **M. D. C.** : Moyenne des carrés ; **F. cal.** : Fréquence calculée ; **Prob.** : Probabilité; **F. théo.** : Fréquence théorique.

Le degré de liberté égale à 1 entre les deux blocs de palmiers et à 8 à l'intérieur des palmiers. La fréquence calculée (F. cal. = 12,05) est nettement supérieure à la fréquence théorique (F. théo. = 5,32). Dans ce cas, Il existe une différence hautement significative entre les dattes détériorées et tombées au sol des palmiers situés en bordure et celles des palmiers en place au milieu de la même plantation (Tab. 23).

L'analyse de la variance porte sur les dattes blessées et tombées au sol sous les palmiers des deux blocs pris en considération celle en bordure et celle située au milieu de la plantation Hmada (Tab. 24).

**Tableau 24** – Analyse de la variance appliquée aux dattes détériorées tombées au sol au niveau des deux blocs échantillonnés dans la palmeraie de Hmada

Données de variances	S. D. C.	D. D. L.	M. D. C.	F. cal.	Prob.	F. théo.
Entre groupe	35,00641	1	35,00641	35,53	0,0003	5,31
A l'intérieur des groupes	7,8822	8	0,985275			
Totaux	42,8886	9				

Le degré de liberté est égal à 1 entre les deux blocs de palmier dattier (dattes détériorées tombées au sol) et à 8 à l'intérieur des palmiers dattiers. Il en est de même, La fréquence calculée (F. cal. = 35,53) est supérieure à la fréquence théorique (F. théo. = 5,31). A partir de cette analyse on peut déduire qu'il y a une différence très hautement significative entre les dattes détériorées tombées au sol sous les palmiers situés en bordure et au milieu (Tab. 24).

L'analyse de la variance appliquée aux dattes blessées par les moineaux hybrides sur les régimes et tombées au sol sous les cinq palmiers situés en bordure de la palmeraie de Yagoub est présentée dans le tableau 25. Il s'agit de mettre en évidence l'existence éventuelle d'une différence significative entre les dattes détériorées encore en place sur les régimes et celles tombées au sol.

**Tableau 25** – Analyse de la variance appliquée aux dattes détériorées tombées au sol au niveau des deux blocs échantillonnés dans la palmeraie de Yagoub

Données de variances	S. D. C.	D. D. L.	M. D. C.	F. cal.	Prob.	F. théo.
Entre groupe	29,00209	1	29,00209	12,05	0,008	5,32
A l'intérieur des groupes	19,24492	8	2,405615			
Totaux	48,24701	9				

Le degré de liberté est égal à 1 entre les blocs et à 8 entre les palmiers. La fréquence calculée (F. cal. = 12,05) est supérieure à la fréquence théorique (F. théo. = 5,32). Cela implique l'existence d'une différence hautement significative entre les dattes détériorées sur les régimes et blessées tombées au sol entre les palmiers.

---

**Chapitre IV - Discussion de la bio écologie des populations aviennes, notamment les moineaux hybrides (*Passer domesticus* × *Passer hispaniolensis*) dans les palmeraies Dayat Ben Dahoua**

Dans cette partie deux discussions l'une sur la bio écologie des espèces aviennes des deux palmeraies étudiées et l'autre sur les pourcentages des dégâts causés par le genre *Passer* (*Passer domesticus* × *Passer hispaniolensis*) à Dayat Ben Dahoua.

**4.1.- Discussion sur la bio écologie des populations aviennes à Dayat Ben Dahoua**

Un inventaire réalisé pour la détermination d'une liste des espèces aviennes trouvées dans les palmeraies étudiées. Cet inventaire est suivi par l'étude de la qualité d'échantillonnage et même l'exploitation des résultats par les indices écologiques de composition et de structure.

**4.1.1.- Liste des espèces aviennes contactées dans les deux palmeraies étudiées et Statuts phénologiques et trophiques**

A travers cette étude, 33 espèces aviennes ont été inventoriées dans les deux palmeraies échantillonnées à Dayat Ben Dahoua. Il faut mettre en évidence qu' au niveau de notre pays le nombre des espèces aviennes est de 350 espèces (SI BACHIR et al.1992) donc un pourcentage de 9,4% des espèces algériennes et 8,1 % pour 406 espèces d'oiseaux selon ISENMANN et MOALI (2001). Elles appartiennent à 5 ordres et 18 familles dont la mieux représentée en espèces est celle des Turdidae avec 4 espèces suivies par les Columbidae et des Sylviidae avec 3 espèces. Les résultats obtenus à Dayat Ben Dahoua sont similaires de ceux trouvés par BENHEDID à Metlili et Zalfana. En revanche, elles se différencient à celles trouvées par BOUKHEMZA (1990) dans la région de Timimoun qui a signalé la présence de 100 espèces aviennes appartenant à 28 familles, 59 genres et 12 ordres. Selon le même auteur, le nombre signalé des espèces aviennes lié avec l'étude sur différent biotope (Chott, palmeraie, zone suburbaine, décanteur et ré solière) et aussi la période de la réalisation de son protocole expérimental qui est de 18 mois au niveau de la palmeraie de Timimoun. Alors, on peut conclure que nos résultats au niveau de ce biotope phoenicicole sont semblables de ceux de BOUKHEMZA (1990) et BENHDID (2008) qui note la présence de 35 espèces au niveau de la palmeraie de Metlili et de Zalfana. Il en est de même à Oued Souf dans les palmeraies de

Houbba, Liha et Dhaouia, DAGACHI (1992) recense 40 espèces d'oiseaux appartenant à 31 genres, 18 familles et à 7 ordres. Également GUEZOUL et *al.*(2006) indiquent la présence de 46 espèces au niveau des palmeraies de Biskra appartiennent à 6 ordres et à 21 familles. Nos résultats sont aussi différents à ceux de REMINI (1997) à Ain Ben Noui (Biskra). En effet, cet auteur signale l'existence de 23 espèces d'oiseaux appartenant à 17 familles et 4 ordres. En revanche les présents résultats sont supérieurs à ceux trouvés par GUEZOUL et DOUMA NDJI (1995) dans 3 types de palmeraies dispersées dans la cuvette de Ouargla. Ces auteurs ont inventorié 25 espèces aviennes appartenant à 21 genres, 13 familles et 4 ordres. Parallèlement dans les mêmes palmeraies d'Ouargla, HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) pendant la période de reproduction en 1996, note la présence de 36 espèces réparties entre 28 genres, 19 familles et 8 ordres. De même dans la région des Ziban à Biskra, SOUTTOU et *al.* (2004) ont signalé aux alentours de Filiach 26 oiseaux répartis entre 20 genres, 16 familles et 6 ordres. Au niveau des palmeraies de Zelfana et de Metlili près de Chebket M'Zab, BENEHDID (2008) signale 35 espèces les majeurs sont des espèces sédentaires soit avec un taux de 57,1 % contre 22,9 % qui sont migratrices hivernantes, les migrateurs partiels et les migrateurs de passage sont représentés par 8,6% ajoute le même auteur. Pour le statut trophique dans les deux palmeraies étudiées, c'est la catégorie insectivore qui est la plus fournie en espèces soit avec un taux de (48,5%) suivi par les granivores (27,3%). Les autres catégories comme les polyphages (12,1%), et les carnivores (3 %) sont faiblement figurés. Nos résultats sont différents de ceux de BOUKHEMZA (1990) qui met en relief à Timimoun l'importance des espèces migratrices avec un nombre de 74 espèces (74 %) suivies par les sédentaires avec 26 espèces soit 26 %. Et même pour GUEZOUL et *al.* (2006), qui montrent que la majorité des oiseaux observée ou entendue dans les palmeraies de Ouargla sont des migrateurs hivernants dont 14 espèces (56%) et les sédentaires représentées par 9 espèces avec un pourcentage de 36 %. On ce qui concerne les migrateurs estivants ils sont représentés seulement par 2 espèces (8%). En revanche les présents résultats se concordent avec ceux trouvés par HADJAIDJI- BENSEGHIER en 2002 qui notent que les 2/3 des espèces d'oiseaux de la cuvette d'Ouargla soit 22 espèces (61,1 %) sont migratrices. Il en est de même dans un oasis à Tamentit au Sud-Ouest d'Adrar, CHERIFI (2003) single 65 espèces inventoriées. Elles sont formées des migrateurs qui dominent avec 20 espèces migratrices estivantes, 15 espèces migratrices hivernantes et 8 migratrices de passage. Les résultats obtenus sont similaires à l'étude réalisée par SELMI (2000) qui mentionne la catégorie phénologique dominante des espèces aviennes étudiées dans les oasis tunisiennes de Gabes, Gafsa, Tamerza, du Djerid (Tozeur) et du Nefzoua (Kébili) et celle des migrateurs

(76,7%) dont 30,2 % de passage ,22,1 % hivernants et 24,4 % estivants .

#### 4.1.2.-Qualité de l'échantillonnage des espèces aviennes

A partir de huit passages de quadrats, les valeurs de a/N sont calculées durant la période de reproduction 2010 dans les deux palmeraies étudiées à Dayat Ben Dahoua. Les résultats obtenus montrent que les valeurs de la qualité de l'échantillonnage est de 0,75 dans la palmeraie de Ghraslia et la même valeur est enregistrée dans la palmeraie de Hmada. Les valeurs tendent vers 0 cela signifie que l'échantillonnage est bon. Les présents résultats sont différents de ceux de BENHEDID (2008) qui signale des valeurs variant entre 0,33 (Zalfana) et 0,47 (Metlili). Il en est de même GUEZOUL *et al.* (2006) mentionnent des valeurs qui ne sont pas semblables à celles notées à Dayat Ben Dahoua. Ces auteurs notent des valeurs d'a/N qui se situent entre 0,13 et 0,07. Ces derniers concluent que l'effort de l'échantillonnage est considéré comme suffisant pendant la période de reproduction en 2003 dans la palmeraie de Filiach près de Biskra. De la même manière à Oued Souf, DEGACHI (1992) dans la palmeraie de Hobba trouve une qualité d'échantillonnage égale à 0,04, il en est de même que REMINI (1997) dans la palmeraie d'Ain Ben Noui au nord de Biskra signale une valeur semblable (0,04).

#### 4.1.3. – Abondance relative des espèces aviennes dans les palmeraies de Dayat Ben Dahoua

Toujours il est utile de rappeler que cette abondance relative nous guide à préciser la place des moineaux en nombre d'individus au sein de l'avifaune nicheuse qui abritent les milieux phœnicicoles. De ce fait, les valeurs issues des plans quadrillés dans les palmeraies étudiées à Dayat Ben Dahoua nous montrent que la population de *domesticus* × *Passer hispaniolensis* participe le plus avec respectivement 12,5 couples/10 ha (25 individus) dans la palmeraie de Ghraslia et avec 15,5 couples /10 ha (31 individus) dans la palmeraie de Hmada. La deuxième population après les moineaux se sont les Columbidae dont *Streptopelia decaocto* qui est la plus représentative au niveau de la palmeraie de Ghraslia avec 4,5 couples /10 ha et 3,5 couples dans la palmeraie Hmada. Ainsi, on constate que *Streptopelia senegalensis* collabore le plus dans la palmeraie de Ghraslia (3,5 couples /10 ha) et celle de Hmada (2,5 couples /10 ha). Nos résultats confirment ceux remarqués par BENHEDID (2008). En effet, cet auteur dans le pourtour de Chebket M'Zab découvre que les espèces les



plus abondantes à Zelfana sont *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* avec 9,5 couples /10 ha et il en est de même à Metlili (7,5 couples/10 ha). Le même auteur mentionne que *Streptopelia senegalensis* intervient avec 4,5 couples/10 ha à Zelfana et 3 couples/10 ha à Metlili. Également à Oued Souf, DEGACHI (1992) enregistre la forte présence du moineau avec une valeur de di égale à 17,3 couples / 10 ha dans la palmeraie de Liha et 14,5 couples / 10 ha dans celle de Hobba. Il faut ajouter enfin, que les valeurs de di de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* ne sont pas similaires à ceux trouvés par GUEZOUL et al. (2002) à l'Oued M'ya (Ouargla) aussi bien dans la palmeraie abandonnée d'El Ksar (19,8 couples / 10 ha) que dans celles qu'elle soit moderne de l'institut national de formation supérieure en agriculture saharienne (19 couples / 10 ha) ou traditionnelle de Mekhadma (18,3 couples / 10 ha). De même les valeurs de di enregistrées par HADJAJI-BENSEGHIER (2002) à Ouargla sont fortement représentées chez *Passer domesticus* soit 22 couples / 10 ha à l'I.T.A.S., 20,6 couples / 10 ha à Mékhadma et 21,5 couples / 10 ha à Saïd-Otba.

#### **4.2. - Discussion sur la composition des populations aviennes dans les deux palmeraies échantillonnées à Dayat Ben Dahoua**

Dans cette partie les discussions basées sur les résultats obtenus et traités par les indices écologiques de composition et de structure.

##### **4.2.1. - Discussion sur les résultats traités à l'aide des indices écologiques de composition**

Les indices écologiques retenus sont la richesse totale et la richesse moyenne, les fréquences centésimales, les fréquences d'occurrences appliquées aux espèces aviennes au niveau des deux palmeraies, celle de Ghraslia et de Hmaida.

##### **4.2.1.1.- Richesse totale et moyenne des populations aviennes dans les deux palmeraies palmeraie (Ghraslia) et palmeraie (Hmaida)**

Les richesses totale et moyenne sont obtenues par une seule méthode de dénombrement absolu qui est celle des quadrats. Donc 29 espèces aviennes sont inventoriées dans la palmeraie de Ghraslia et 27 espèces dans la palmeraie de Hmaida. Selon BLONDEL (1971), la physionomie et la forme de végétation sont en étroite liaison avec la richesse qualitative d'un peuplement. La richesse est aussi fonction du nombre de strates de la

végétation (BLONDEL et *al.* 1973). les richesses enregistrées dans le présent travail sont supérieures à celles trouvées par DEGACHI (1992) dans la région de Oued Souf , soit avec 25 espèces dans la palmeraie de Hobba et 15 espèces dans la palmeraie de Liha. Mais par contre elles sont inférieures à celles trouvées par BENHEDID (2008), soit avec 32 espèces à Zalfana et 28 espèces à Metlili. En 1995 dans la vallée d'Ouargla, GUEZOUL et DOUMANDJI au niveau de trois types de palmeraies annoncent 21 espèces d'oiseaux seulement dans une palmeraie délaissée à El Ksar, 18 espèces dans une palmeraie traditionnelle à Mekhadma et 17 espèces dans lune palmeraie organisée à l'I.T.A.S. Dans la même zone d'Ouargla, HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) signale l'existence de 21 espèces aviennes au niveau de Mekhadma, 29 espèces au niveau de l'I.T.A.S. et 31 à Saïd –Otba. Les valeurs de la richesse moyenne à travers la méthode du quadrat dans les deux palmeraies varient entre 20,9 espèces par relevé dans la palmeraie de Ghraslia et 18,7 espèces / relevé dans la palmeraie Hmaida. Il est à rappeler que BLONDEL (1979) écrit que la richesse moyenne représente la richesse réelle la plus ponctuelle qu'il soit possible d'obtenir par la méthode retenue. Les richesses moyennes de ce présent travail sont relativement élevées à celles trouvé par BENHEDID (2008) près de la même localité, qui note des valeurs de Sm qui fluctuent entre 17,3 espèces / relevé à Zalfana et 14,6 espèces / relevé à Metlili. En revanche, nos résultats sont forte de ceux trouvés par BOUKHEMZA (1990) dans la palmeraie de Timimoun (6,7 espèces/ relevé) et de ceux notés par DEGACHI (1992) lequel évoque 5,4 espèces/ relevé dans la palmeraie de Hobba et 4,3 espèces/ relevé dans celle de Liha. De même dans la cuvette d'Ouargla, GUEZOUL et *al.* (2003) mentionne que la palmeraie abandonnée d'El Ksar présente une richesse moyenne égale 9,7 espèces/relevé, suivie par celles de Mekhadma avec 7,5 espèces et de 6,8 espèces à l'I.T.A.S.

#### **4.2.1.2- Fréquences centésimales appliquées aux espèces aviennes**

Les fréquences centésimales des différentes espèces aviennes sont toujours issues à partir des quadrats. Il est à remarquer que les espèces les plus abondantes dans les deux palmeraies examinées sont celles qui possèdent le régime alimentaire granivore. De ce fait, l'espèce la plus dominante est le moineau hybride avec un taux de 22,1 % dans la palmeraie (Ghraslia) et il augmente au niveau de la palmeraie de Hmaida (31,6 %). En seconde position ce sont les tourterelles des palmiers qui participent avec 8,1% dans la palmeraie de Ghraslia et 7,5 % dans la palmeraie de Hmaida. Nos résultats sont comparables

avec ceux trouvés par BENHDID (2008) qui a noté la dominance des moineaux hybrides avec 25 % ( $> 2 \times m$ ;  $m = 4,2$  %) dans la palmeraie de Zalfana et 22,1 % ( $> 2 \times m$ ;  $m = 4,8$  %) dans la palmeraie de Metlili. Nos résultats ne sont pas comparables avec GUEZOUL et DOUMANDJI ET DOUMANDJI METICHE (1994) qui constatent que les moineaux dominent très largement dans la palmeraie de l'institut I.T.A.S. d'Ouargla avec un fort taux de 41,7 % ( $> 2 \times m$ ;  $m = 5,9$ ) ainsi que dans la palmeraie d'El Ksar (30,3%) et e Mekhadma (27,3%). Il en est de même pour HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) dans la même vallée, souligne que dans trois types de palmeraies à Ouargla que *Passer domesticus* est l'espèce la plus fréquente avec un taux de 41,4%. Par ailleurs, à Biskra en 2005 GUEZOUL écrit que les fréquences centésimales les plus fortement consignées dans une palmeraie à Filiah dans les Ziban sont celles du moineau hybride avec un pourcentage de 28,1 %.

#### 4.2.1.3.- Fréquence d'occurrence et constance des espèces aviennes

A travers l'examen du tableau 11 nous remarquons que seules les espèces à régime alimentaire granivore qui appartiennent à la classe omniprésente dans les deux palmeraies étudiées attirées par les graines produites au niveau des petites parcelles de céréales. Le moineau hybride et le pigeon biset forment la classe des espèces omniprésentes dans les deux palmeraies dénombrées. A ces deux espèces il faut ajouter deux types d'oiseaux qui sont omniprésents : les cratéropes fauves et les tourterelles des palmiers qui sont en même temps omniprésentes et constantes dans les palmeraies à Dayat Ben Dahoua. Nos résultats sont similaires à ceux relevés par BENHDID (2008) à Zalfana et Metlili. En effet, on trouve que la classe accidentelle domine les autres classes au niveau de la palmeraie (Ghraslia) avec 55,17 % par contre dans la palmeraie Hmada présente 67 %. Nos résultats sont proches de ceux trouvés par BENHDID (2008) pourcentage de 50% dans la palmeraie de Zalfana et 73,5% dans la palmeraie de Metlili. La classe des accessoires intervient moyennement dans la palmeraie de Ghraslia (17,24 %) et faiblement dans la palmeraie Hmada (6,6 %). De ce fait, on peut déduire que nos résultats sont similaires de ceux de BENHDID (2008) qui trouve le pourcentage de la classe accessoire intervient avec 28,6 % dans la palmeraie de Zalfana et 8,8 % dans la palmeraie de Metlili. De même, DEGACHI (1992) dans la région de Souf signale que la classe des accessoires représente 20 % à Hobba et 20 % à Liha. Par contre nos résultats diffèrent de ceux de GUEZOUL et *al.* (2003) qui notent un nombre appréciable qui forme la classe des accessoires soit avec un taux de 43,5 %. Egalement, HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) à Ouargla trouve un taux de 25,8% noté chez cette même

classe. La catégorie des espèces accidentelles varie entre 35,3 % et 55,9 % ces résultats sont faibles à ceux trouvés par GUEZOUL et *al.* (2002) avec 66,7% dans une palmeraie à El Ksar. Il en est également, les résultats de ce travail sont faiblement figurés par rapport à ceux trouvés par HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) qui note des taux élevés variant entre 70,6 % au niveau de l'I.T.A.S, 75 % à Mekhadma et 68,4 % à Saïd Otba.

#### **4.2.1.4.- Densité totale**

La densité totale D des espèces aviennes signalée durant l'année 2010 est de 44,5 couples/10ha dans la palmeraie Ghraslia et 46,5 couples /10ha dans la palmeraie Hmada. Les résultats obtenus dans ce nouveau travail sont relativement élevés de ceux de BENHEDID (2008) qui signale 34 couples /10 ha dans la palmeraie de Zalfana et 38 couples /10 ha dans la palmeraie de Metlili. Mais en revanche, nos résultats sont faiblement représentés de ceux trouvés par DEGACHI (1992) à Oued Souf qui note la présence de 99 couples /10ha dans la palmeraie moderne de Hobba et 54,8 couples /10ha dans la palmeraie traditionnelle de Liha. De même GUEZOUL et *al.* (2002) dans la cuvette de Ouargla obtient dans la palmeraie traditionnelle de Mekhadma une densité totale de 88 couples /10ha ; 77,3 couples /10ha dans la palmeraie abandonnée d'El Ksar et 64 couples / 10 ha dans celle qui est considérée comme organisée à l'I.T.A.S. En contre partie, nos résultats sont faibles à ceux trouvés par HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) dans la cuvette de Ouargla soit avec 80,8 couples /10 ha à l'I.T.A.S ; 79,5 couples /10 ha à Mekhadma et 98,5 couples /10 ha à Saïd Otba

#### **4.2.2.- Discussion des indices écologiques de structure appliqués aux espèces aviennes dans les deux palmeraies examinées de Dayat Ben Dahoua**

Les discussions portent sur la diversité et l'équirépartition appliquées aux populations aviennes dans les deux palmeraies de Dayat Ben Dahoua.

##### **4.2.2.1. - Diversité et l'équirépartition des espèces d'oiseaux**

La diversité de Shannon-Weaver des espèces aviennes dénombrées dans les deux palmeraies étudiées varient entre 3,71 bits (Ghraslia) et 2,59 bits (Hmada). Nos

résultats sont proches à ceux trouvé par BENHEDID (2008) près de Chebket M'Zab. En effet, cet auteur note des valeurs qui varient entre 2,74 bits dans la palmeraie de Zalfana et 3,98 bits dans la palmeraie de Metlili. Il faut ajouter que nos valeurs sont faibles à celles trouvé par GUEZOUL *et al.* (2007). Ces auteurs dans un milieu oasien à Filiach trouvent des valeurs qui se situent entre 4,69 bits et 4,88 bits. Nos valeurs toujours sont élevées à celles noté par REMINI (1997) dans la palmeraie de Ain Ben Noui près de Biskra soit avec 2,64 bits. Il en est de même GUEZOUL *et al.* (2002) mentionnent des valeurs de H' qui fluctuent entre 2,1 bits en mai-juin et 2,59 bits en mars-avril dans la moderne palmeraie de l'I.T.A.S. Également pour HADJAIDJI-BENSEGHIER qui not des valeurs faibles par rapport à nos résultats soit 1,85 bits dans la palmeraie de Mekhadma et 2,45 bits dans celle de Saïd-Otba. Pour l'équirépartition dans les deux palmeraies étudiées à Dayat Ben Dahoua elle atteint 0,76 dans la palmeraie de Ghraslia et 0,54 dans la palmeraie Hmaïda. Ces résultats justifient que les effectifs des populations aviennes ont tendance à être en équilibre entre eux. Les présents résultats se rapprochent de ceux trouvés par BENHEDID (2008) qui enregistre 0,89 dans la palmeraie de Zalfana et 0,54 dans la palmeraie de Metlili. Également, DEGACHI (1992) à Oued Souf signale des valeurs de E qui varient entre 0,81 dans la palmeraie moderne de Hobba et 0,68 dans la palmeraie abandonnées de Liha. Il en est de même pour REMINI (1997) qui mentionne des valeurs de E qui sont voisines de celles signalées dans la palmeraie de Khireddine (Sud de Biskra ) soit avec 0,67 (I.P.A. partiel 3) et 0,9 dans (I.P.A partiel 2). Nos valeurs sont comparables à celles trouvé par GUEZOUL *et al.* (2002) dans les oasis de Ouargla variants entre 0,61 et 0,81 dans la palmeraie moderne de l'I.T.A.S et 0,64 et 0,89 dans la palmeraie de Mekhadma. Les valeurs de l'indice d'équitabilité E sont plus élevées dans la palmeraie d'El Ksar fluctuant entre 0,84 et 0,92. Comme pour HADJAIDJI-BENSEGHIER qui note des valeurs comprises entre 0,46 dans la palmeraie de Mekhadma et 0,57 dans la palmeraie de Saïd Otba. Également pour SEDDIKI (1990) dans l'extrême sud algérien dans la région de Tafdest (Ahaggar) insiste sur le fait que tous les indices d'équirépartition se rapprochent de 1.

#### 4.3. – Discussion portant sur l'analyse phénotypique des différentes catégories du moineau hybride dans les palmeraies de Dayat Ben Dahoua

Les présents résultats ne contredisent pas les observations faites par HEIM de BALSAC et MAYAUD (1962) qui mettent en évidence l'existence des phénotypes *P. domesticus*, *P. hispaniolensis* et des intermédiaires *P. domesticus* x *P. hispaniolensis* au Sud de Biskra. Toujours selon ces mêmes auteurs en descendant vers Touggourt, El-Oued et Ouargla le type *P. domesticus* devient extrêmement rare, alors que *P. hispaniolensis* et le phénotype hybride *P. domesticus* x *P. hispaniolensis* dominent à 95 %. Plus tard en 1981 LEDANT et *al.* affirment que la limite méridionale de l'aire de distribution de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* inclut Beni Abbès, Adrar, In Salah, El-Goléa, Ouargla et El-Oued. Dans la région de Dayat Ben Dahoua, l'analyse phénotypique des teintes du plumage pour les adultes mâles du Moineau hybride est faite sur 22 individus. Dans ce cadre 17 caractères phénotypiques s'appuyant sur les teintes du plumage sont pris en considération. Les résultats enregistrés montrent l'existence de 17 formes d'hybrides (Tab. 13). Il est à rappeler que dans la région centrale du Nord de l'Algérie DOUMANDJI et BENDJOURI (1999) travaillant sur 100 adultes mâles de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*, en se basant sur 18 caractères phénotypiques des teintes du plumage, montrent l'existence de 9 formes d'hybrides. Parallèlement, AIT BELKACEM et *al.* (2004) s'appuyant également sur 18 caractères phénotypiques des teintes du plumage des mâles adultes des moineaux. Ces auteurs ont échantillonné 78 individus au niveau du plateau de Belfort, 44 à Oued Tlelat près d'Oran et 30 à l'institut national de la recherche agronomique de Baraki. Il est à signaler à Dayat Ben Dahoua que chez 2 formes d'hybrides proches de *Passer domesticus* (12,5 %), la couleur de la calotte grise est dominante appartenant à la classe 1 (calotte grise) et 13 d'entre eux possèdent une nuque de teinte grise. De même DOUMANDJI et BENDJOURI (1999) avancent que dans la partie orientale de la Mitidja, deux formes d'hybrides tendent vers l'espèce *Passer domesticus* soit 22,2 %, proches de *Passer ahasver*. En revanche, AIT BELKACEM et *al.* (2004) soulignent que les moineaux du Plateau de Belfort sont tous des hybrides dont 18 sur 78 soit 23,1 % sont proches de *Passer hispaniolensis*, 20 (25,6 %) assez voisins de *Passer domesticus* et 40 (51,3 %) des hybrides intermédiaires. Ces mêmes auteurs remarquent aussi dans la station de l'I.N.R.A. de Baraki l'existence de 5 individus proches de *Passer domesticus* (16,7 %). Plus à l'Ouest, à Oued Tlelat près d'Oran, ces mêmes auteurs signalent

1 seul individu (2,4 %) de type *Passer domesticus* par rapport à 44 individus. Dans la présente étude, 9 formes d'hybrides sont proches de *Passer hispaniolensis* (56,2 %). Ils se subdivisent en différentes classes, la classe 2 (calotte marron), la classe 3 (calotte marron vif), la classe 4 (calotte marron chocolat), la classe 6 (joue blanche), la classe 7 (poitrine haute et nuque marron), la classe 8 (poitrine moyenne), la classe 11 (longues flammèches), la classe 12 (longues et larges flammèches) et la classe 16 (dos à rayures épaisses) sont notés. En outre ces 9 formes sont reconnaissables à la calotte marron, à la calotte marron chocolat, à la joue blanche, à la présence de flammèches longues plus au moins fines ou à celles de flammèches longues et larges ou à la présence de trois rayures dorsales. Il est à remarquer que tous ces formes des moineaux capturés dans les oasis de Dayat Ben Dahoua penchent vers la sous-espèce *Passer domesticus italiae*. Mais par contre en Mitidja, DOUMANDJI et BENDJOUDI (1999) indiquent que 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 % et 13 individus proches de *Passer hispaniolensis* (43,3 %). Parallèlement les mêmes auteurs cités, signalent en Oranie sur 44 individus capturés, 33 individus soit 75 % de *Passer hispaniolensis* purs et 8 éléments (18,2 %) hybrides proche de *Passer hispaniolensis*. Enfin 5 formes d'hybrides intermédiaires (31,3 %) sont signalées à Dayat Ben Dahoua. Ils correspondent aux catégories ou formes intermédiaires qui renferment les classes 6 (joue blanc sale), 9 (poitrine basse), 10 (à petites flammèches), 14 (dos à rayures tachetées) et 15 (longues flammèches). Ils sont caractérisés soit par les caractères "joue blanche sale clair", ou bien par le noir de la poitrine qui dépasse la moitié, soit par la présence sur le flanc de petites flammèches, soit par celle des rayures tachetées au niveau du dos ou soit par des rayures moyennes. Les présents résultats sont comparables à ceux de DOUMANDJI et BENDJOUDI (1999) qui mentionnent 5 types d'hybrides intermédiaires échantillonnés dans Mitidja. Ainsi, AIT BELKACEM et al. (2004) près de Baraki enregistrent 4 formes d'hybrides intermédiaires et à Oued Tlelat seulement 2 formes d'hybrides intermédiaires. Il est à remarquer que les moineaux hybrides dans toute la région des Ziban dominant tous ses congénères. Déjà, METZMACHER (1985), écrit que l'espèce *Passer domesticus* semble coloniser les oasis algériennes. Le même auteur ajoute que d'après JACOB pendant l'hiver 1978 la présence du Moineau domestique est notée à Timimoun. 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 terme de différences dans les fréquences géniques au sein des groupes des moineaux qui ont colonisé les oasis. 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 ensembles et se reproduisent dans les mêmes cimes. Cependant aucun hybride n'est signalé. En Italie, FULGIONE et al. (2000 b) avance que la sous espèce *Passer domesticus italiae* est une forme intermédiaire entre la souche nominale *P. d. domesticus* et *P. d. hispaniolensis*, avec des différences phénotypiques variant suivant un cline Nord-Sud. Déjà, BONACCORSI et JORDAN (2000) précisent qu'en Corse les espèces *Passer hispaniolensis* et *Passer domesticus italiae* présentant des caractères intermédiaires ont été mentionnées à l'Ouest, au moins jusqu'aux abords d'Ajaccio, et à l'Est jusqu'à Caterragio et Aléria. En 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. FULGIONE et al. (2000 a) écrivent qu'il existe deux espèces parentales, *Passer domesticus* du Nord européen et *Passer hispaniolensis* au Sud de la Méditerranée. Les mêmes auteurs ajoutent que le Moineau italien ou cisalpin (*P. domesticus italiae*) montre des variations phénotypiques intermédiaires. Enfin, le problème de l'hybridation des moineaux demande un complément de recherches. Il est souhaitable, notamment de lier son étude aux facteurs de l'environnement et à la densité des populations (METZMACHER, 1985).

#### **4.4. – Discussion sur l'estimation des dégâts sur la culture phoenicicole par le moineau hybride dans les palmeraies de Ghraslia, Hmada et Yagoub**

Dans cette partie la discussion se porte sur les pourcentages de dattes intactes et détériorées sur le régime et tombées au sol par le Moineau hybride dans les trois palmeraies à Dayat Ben Dahoua. Ainsi, l'estimation de la perte globale en dattes dus aux moineaux est développée dans ce paragraphe.



#### 4.4.1. – Taux de dattes intactes et détériorées sur le régime et tombées au sol par le moineau hybride dans les palmeraies de Dayat Ben Dahoua

A Ghraslia, il est à constater que *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* se nourrit sur les palmiers qui se situent en bordure. A ce niveau, il est signalé des taux de dattes détériorées compris entre 5,3 % (palmier 1) et 7,5 % (palmier 3) avec une moyenne égale à  $6,3 \pm 0,85$  %. Au niveau des palmiers sis au milieu de la même palmeraie, les taux de fruits blessés oscillent entre 2,9 % (palmier 4) et 5,4 % (palmier 1) avec une moyenne de  $3,3 \pm 1,06$  %. Egalement dans la palmeraie de Hmaida, les moineaux hybrides attaquent les dattes présentes en bordure soit avec un taux qui fluctue entre 6,2 (P 4) et 8,2 % (P 1) avec une moyenne de  $7,1 \pm 0,8$  %. Au niveau des palmiers sis au milieu de la palmeraie les taux de fruits blessés fluctuent entre 2,4 % (P 5) et ils augmentent en atteignant 5,3 % (P 1) ( $m = 3,4 \pm 1,16$  %). Dans la palmeraie de Yagoub les taux d'attaque sont très notables en bordure. Ils s'ajustent entre 9,7 (P 5) et 15,7 % (P 2) avec une moyenne avoisinante  $12,9 \pm 2,16$  %. Egalement, au milieu de la même plantation dattier, les taux d'attaque se débute par une forte valeur de 8,9 % (palmier 5) et atteint le pique, soit avec une valeur de 10 % (palmier 2) ( $m = 9,5 \pm 0,39$  %). Les résultats de ce présent travail sont élevés de ceux trouvés par BENHEDID (2008) au niveau des palmeraies au alentour de Chebket M'Zab. En effet, cet auteur note des pertes de dattes qui varient entre 2,4 et 4,2% en bordure d'une palmeraie à Zalfana et entre 2,0 et 4,3% en milieu la même zone examinée. Le même auteur ajoute que dans la palmeraie de Metlili le pourcentage d'attaque fluctue entre 0,1 et 3,1% en bordure et entre 0,6 et 1,7 % au milieu. Il est à constater aussi que nos résultats sont très élevés à ceux trouvés par GUEZOUL et al.(2006) dans une palmeraie à Filièch près de Biskra. Ces auteurs mentionnent des taux de pertes en bordure qui varient entre 1,2 et 1,9 %. Au milieu de cette même palmeraie le taux de fruits perdus fluctue entre 1,0 et 1,7 %. Par ailleurs, BOURAOUI (2003) en Tunisie mentionne qu'il y a des dégâts directs sur dattes de *Phoenix dactylifera* dus aux moineaux fluctuants entre 2 et 6 %.

L'analyse de la variance appliquée aux taux de dattes détériorées par le Moineau hybride en prenant en considération Elle tient compte des pertes observées par arbre entre les palmiers d'un même bloc montre qu'il y a une différence significative entre les taux de dattes détériorées par le Moineau hybride au milieu de la palmeraie, en bordure au niveau des tris palmeraies échantillonnées, à Ghraslia ( $F_{cal} = 12,05 > F_{th} = 5,32$ ; ddl = 1;  $p = 0,01$ ) à Hmaida ( $F_{cal} = 35,53 > F_{th} = 5,31$ ; ddl = 1;  $p = 0,0003$ ) et Yagoub ( $F_{cal} = 12,54 > F_{th} = 5,32$ ; ddl = 1;  $p = 0,01$ ). A cet effet, il est à remarquer que le test de Newman-Keuls montre qu'il existe une

différence significative entre le taux des dattes détériorées en bordure et celles du milieu de la palmeraie à Ghraslia (Tab. 24), une différence hautement significative à Hmada (Tab. 25) et une analyse de variance très hautement significative à Yagoub (Tab. 26). Par contre il n'existe pas de différence significative entre le taux des dattes détériorées en bordure et au milieu entre les trois plantations de dattier échantillonnées. De même, BENAI (2009) met en évidence au niveau de la palmeraie de l'I.T.D.A.S et la palmeraie de Zaâtote l'existence éventuelle d'une différence significative entre les dattes détériorées encore en place sur les régimes et celles tombées au sol. Egalement dans une palmeraie au Ziban, GUEZOUL et *al.*, (2005) constatent qu'il subsiste une différence très hautement significative entre les dattes détériorées sur les régimes et blessées tombées au sol entre les palmiers situés en bordure et en milieu de la plantation.

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

Les poids des 100 dattes ramassées au hasard durant la dernière sortie dans les trois palmeraies fluctuent entre 890 g et 1320 g. avec un poids moyen égal à  $1105\text{g} \pm 1,38\text{ g}$ . Le poids d'une date varie entre 8,9 et 13,2 g ( $m = 11,05\text{g}$ ). Les dattes détériorées sur les régimes et celles tombées au sol qu'elles soient blessées à coups de bec ou intactes dans les 2 blocs à Ghraslia sont en moyenne au nombre de 206 dattes. Au niveau de la palmeraie de Hmada les dates perdues avoisinent les 209. Par contre dans la plantation en dattier à Yagoub, les dattes manquantes sont au nombre de 158 dattes. En multipliant par le poids moyen d'une date, la perte totale en poids est obtenue, égale à 2276,3g. soit 2,3kg par palmier dans la palmeraie de Ghraslia. De la même manière, la perte totale en poids mentionnée à Hmada est égale à 2309,4 g. soit avec 2,3 kg / palmier. Enfin, la perte totale mentionnée dans la palmeraie de Yagoub est égale à 1745,9 g. soit avec 1,7 kg / palmier. Il est à rappeler que le nombre de palmiers dattiers par hectare est de 180 pieds à Ghraslia; 171 à Hmada et 160 à Yagoub Ainsi la perte globale s'élève à 414 Kg par hectare, soit 4,1 quintaux par hectare dans la palmeraie de Ghraslia, 393 kg/ha soit 3,9 qtx / ha à Hmada et 272 kg/ha soit 2,7 qtx / ha à Yagoub, dont les valeurs marchandes avoisine 61500,00 dinars algériens dans la palmeraie de Ghraslia, 58500,00 dinars /ha dans la palmeraie de Hmada et 40500,00 dinars algériens dans la palmeraie de Yagoub. (il est à rappeler que 1 Kg de date est de 150 DA).. BORTOLI (1969) précise que les dégâts dus aux moineaux sur les fruits sont moins connus par rapport à ceux faits sur les céréales. Mais les pertes en fruits peuvent être importantes car les oiseaux gaspillent. La quantité de pulpe consommée est beaucoup plus faible que la masse de fruits

détériorés. C'est ce qui est observé par Bortoli (1969) pour les moineaux qui s'attaquent aussi aux olives à partir de novembre jusqu'à la récolte. Les résultats de ce présent travail se différencient de ceux trouvés par GUEZOUL et al. (2006 b) qui signalent une valeur de la perte totale en poids est plus notable dans la palmeraie Khireddine à Filiach. Ils ont estimé 6,6 quintaux par hectare (n = 156 palmiers / ha). Il en est de même dans la vallée d'Ouargla, BENAI (2009) dans deux palmeraies enregistre une quantité perdue égale à 2,2 quintaux par hectare à l'I.T.D.A.S et 6 quintaux par hectare dans la palmeraie de Zaâtote. Parallèlement nos résultats obtenus à Dayat Ben Dahoua sont comparables de ceux trouvés par BENNADJI (2008). Cet auteur note que la perte en poids est de 3,4 qtx / ha dans la palmeraie de Ben Amarra à Djamâa. Mais par contre, nos valeurs en pourcentage sont fortement inférieures à celles indiquées par BENHADID (2008) qui mentionne près de Chebket M'Zab une perte due à ce ravageur égale à 1,3 quintaux par hectare dans la palmeraie de Zelfana et à 1,6 qtx / ha à Metlili. Par ailleurs, en Mauritanie dans une région phœnicicole à Kankossa, Kaplan et al. (1972) accentuent que chaque année la production de dattes connaît d'importantes pertes pouvant varier entre 18 % en 1964 et 90 % en 1969. Ces auteurs affirment que les prédateurs sont principalement des oiseaux surtout la perruche à collier *Psittacula krameri*, le mange-mil *Quelea quelea* et le moineau doré *Passer luteus*. Il est également curieux de constater que les fruits de certains palmiers, notamment les plus hauts et de ceux sis en bordure qui subissent le plus de dommage (Kaplan et al., 1972). Les moineaux sont susceptibles de causer de gros dégâts aux cultures, grâce à leurs mobilités, par leur courte période de reproduction, leur rapidité de vol et à leur grégarisme qui leur permet de se rassembler en grand nombre et de prélever en peu de temps beaucoup de nourriture (BORTOLI, 1969). Actuellement, le moineau hybride constitue une gêne notable pour l'augmentation des rendements (GUEZOUL et al., 2004). Sur d'autres fruits comme les nèfles (*Eriobotrya japonica*), HESSAS (1998) mentionne dans le Haut Sébaou (36° 45' N. ; 5° 05' E.) en Grande Kabylie, qu'au sein des espèces aviennes les moineaux produisent des pertes notables, soit 10,1 quintaux pour 60 arbres, soit 11,8 % ou 214.200,00 Dinars algériens ou 2.376 Euros par hectare. De la même manière, MERABET et DOUMANDJI (2003) à Beni Messous (36° 47' N.; 3° 04' E.) dans le Sahel algérois estiment une perte en bibaces par arbre variant entre 0,3 et 16,4 % durant la campagne 1995-1996. En Tunisie BOURAOUI (2003) écrit que même les arbres fruitiers sont attaqués par les moineaux hybrides et espagnols avec des taux de dégâts qui fluctuent entre 10 et 30 % pour le raisin de table, 10 et 20 % pour les cerises, 5 et 15 % pour les figues, 1 et 2 % pour les pêches, 2 et 10 % pour les pommes et 2 et 10 % pour les prunes.

### Conclusion

L'étude de l'avifaune nicheuse dans les plantations phœnicicoles de Dayat Ben Dahoua nous a permis de recenser 33 espèces appartenant à 18 familles. Les familles les mieux représentées sont représentés par les Turdidae et les Sylviidae qui comporte 4 espèces chacune. Par ailleurs, la famille des Passeridae et des Fringillidae comportent 3 espèces chacune. La qualité de l'échantillonnage 0,75 dans la palmeraie de Ghraslia et la même valeur enregistrée dans la palmeraie de Hmada, ce qui signifie que cet échantillonnage est qualifié de bon. A partir de la méthode des quadrats, il ressort que la richesse dans la palmeraie de Ghraslia est égale à 29 espèces ( $S_m = 21$  espèces/relevé). En revanche, dans la palmeraie de Hmada la richesse totale est de 27 espèces ( $S_m = 19$  espèces/relevé). Pour ce qui est des fréquences centésimales des espèces aviennes, nous enregistrons que *Passer domesticus* x *Passer hispaniolensis* interviennent les plus dans les deux palmeraies examinées que ce soit à Ghraslia (22,3 %) ou à Hmada (31,6 %). Elles sont suivies par *Streptopelia senegalensis* avec 8,1 % noté dans la palmeraie de Ghraslia et 7,5 % mentionné dans la palmeraie Hmada. En utilisant la fréquence d'occurrence, on constate que seule deux espèces d'oiseaux qui figurent parmi la catégorie des omniprésentes au niveau des deux palmeraies dénombrées, ce sont *Passer domesticus* x *Passer hispaniolensis* et *Columba livia*. La densité totale des espèces aviennes est de 44,5 couples /10 ha dans la palmeraie Ghraslia et 46,6 couples/10ha dans la palmeraie de Hmada. Les densités spécifiques la plus élevée est mentionnée chez *Passer domesticus* x *Passer hispaniolensis* avec un di égal à 12,5 couples / 10 ha à Ghraslia et 15,5 couples /10 ha à Hmada. Le plus important dans ce projet de fin d'étude concerne l'estimation des dégâts sur les dattes dus aux moineaux hybrides au niveau des trois palmeraies échantillonnées à Dayat Ben Dahoua. Il faut à confirmer que les moineaux accentuent leurs ravages en bordure des palmeraies. En effet, le taux des dattes perdues au niveau de la palmeraie de Ghraslia varie entre 5,4 et 7,5 % ( $m = 6,3 \pm 0,85$  %) en bordure contre 2,9 à 5,4 % ( $m = 6,3 \pm 0,85$  %) au milieu la même zone d'étude. Il est en de même, dans la plantation de Hmada la variation des dattes perdues est de 6,2 à 8,2 % ( $m = 7,1 \pm 0,8$  %) en bordure et entre 2,4 à 5,3 % ( $m = 3,4 \pm 1,16$  %) au milieu. Étant près juste à coté d'El Oued Labiad qui contient un sol très riche en biomasse biologique, les moineaux dans la palmeraie de Yagoub causent d'énorme dégâts en contribuant à des pertes allant entre 9,7 et 15,7 % ( $m = 12,9 \pm 2,16$  %) en bordure et entre 8,9 et 10 % ( $m = 9,5 \pm 0,39$  %) au milieu de la même zone phœnicicole qui constitue un abri et une vraie source alimentaire pour les moineaux, permettant ainsi, l'expansion et à la concentration de ce bio agresseur dans cet espace. Économiquement parlant, la perte globale

pour les trois palmeraies s'élève à 4,1 qtx / ha Ghraslia; 3,9 qtx / ha à Hmada et 2,7 qtx / ha à Yagoub. Étant donné le prix actuel de 1 kg de datte Deglet-nour, qui est de 150 Dinars algériens, la perte financière est donc de 53 500 D.A./hectare, soit environ 4 115 euros par ha. Avec ce taux de « consommation » (dont une part correspond à un gaspillage par ce ravageur), le moineau hybride est donc bien un ravageur notable, économiquement parlant.

En perspective, pour minimiser les dégâts causés par ce bio agresseur, la connaissance de son cycle biologique ainsi que la phénologie de la plante hôte (*Phoenix dactylifera*), et une nécessité de premier ordre. Dont la création d'une carte de répartition du moineau hybride et la détermination des points de concentration (sites de pullulation) des effectifs de moineaux en sont des paramètres à développer. Il en est de même, qu'une recherche supplémentaire sur l'hybridation de cette espèce est à prendre en considération. Enfin, la réalisation des conventions entre les différents laboratoires et organismes de recherche (I.N.P.V) et l'université algérienne sont à faire intégrer.

### Références bibliographiques

- 1 – 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.
- 2 – ALLOUANE A., 2009 – Régime alimentaire, reproduction et dégâts sur dattes du moineau hybride à Oued Souf. Mémoire Ing. agro., Univ Kasdi Merbah Ouargla, 146 p.
- 3 – BACHELIER G., 1978 – *La faune des sols, son écologie et son action*. Ed. Organisme de recherche scientifique et technique d’Outre-mer (Orstom), Paris, 391p.
- 4 – BACHKIROFF I., 1953 – *Le moineau steppique au Maroc*. Serv. Def. vég., Rabat, 135 p.
- 5 – BARBAULT R., 1981 – *Ecologie des populations et des peuplements*. Ed. Masson, Paris 200 p.
- 6 – 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.
- 7 – BENAI A., 2009 – Régime alimentaire et dégâts du moineau hybride sur différentes cultures dans la cuvette d’Ouargla. Mémoire Ing. agro., Univ Kasdi Merbah Ouargla, 196 p.
- 8 – BENHEDID A., 2008 – Impacts agronomiques et économiques dus aux moineaux dans les palmeraies de Chebket M’Zab et perspectives d’avenir. Mémoire Ing. agro., Univ Kasdi Merbah Ouargla, 138 p.
- 9 – BENKHALIFA K., 1991– *Introduction à l’étude de la bio-écologie de l’Apate monachus Fab. avec une proposition d’un programme de lutte*. Thèse. Ing. Agro., Inst. Tech. Agro. Sahar. Ouargla, 72p.
- 10 – BENNADJI A., 2008 – Problème d’hybridation et dégâts dus aux moineaux sur différentes variétés de dattes dans la région de Djamâa. Mémoire Ing. agro., Univ Kasdi Merbah Ouargla, 122 p.
- 11 – BERVILLE P. et GAUTHIER J.L., 1961 – Un oiseau parfois très nuisible, le moineau, *Phytoma, Déf. cult.*, (133) : 15 – 20.
- 12 – BLONDEL J., 1965 – Etude des populations d’oiseaux dans une Garrigue méditerranéenne : description du milieu, de la méthode de travail et exposé des premiers résultats obtenus à la période de reproduction. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, Vol. 19, (4) : 311 – 341.

- 13** – BLONDEL J., 1969 – *Synécologie des passereaux résidents et migrateurs dans le méditerranéen Français*. Thèse Doct., Cent. rég. doc. Péda., Marseille, 239 p.
- 14** – BLONDEL J., 1971 – Paysages et avifaunes en Provence. Analyse de la Diversité., *Bull. Soc., Et. Sc. Nat.*, Nimes. Tome I., pp. 97–96.
- 15** – BLONDEL J., 1975 – L'analyse des peuplements d'oiseaux - éléments d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *Rev. écol. (Terre et Vie)*, Vol. 30, (4) : 533 – 589.
- 16** – BLONDEL J., 1979 – Biogéographie de l'avifaune algérienne et dynamique des communautés. *Comm. Séminaire international sur l'avifaune algérienne, 5 – 11 juin 1979, Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro. El Harrach*, 15 p.
- 17** – BLONDEL J., FERRY C. et FROCHOT B., 1973 – Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, Vol. 41 (1 - 2) : 63 – 84.
- 18** – 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.
- 19** – 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.
- 20** – 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. Ornith. appl. Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 14.
- 21** – BOUGUEDOURA N., 1991 – *Connaissance de la morphogénèse du palmier-dattier (Phoenix dactylifera L.). Etude in vivo et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatifs et reproducteurs*. Thèse Doctorat es-sci. natu., Univ. sci. tech. Houari Boumediene, 245 p.
- 22** – 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.
- 23** – BOURAOUI C., 2003 – *Mouvements et mœurs des moineaux espagnols et hybrides en Tunisie. Nuisibilité de l'espèce considérée et quelques réflexions sur des moyens de lutte préventive en Tunisie*. Inst. nat. protec. vég., cours de Formation sur la lutte contre les oiseaux nuisibles des cultures, 26 – 27 avril 2003, Oran, 10 p.
- 24** – BOURLIERE F., 1950 – *Esquisse écologique*, pp. 757-781 cité par GRASSE P. « *Les oiseaux* ». Ed. Masson et Cie., Paris, T. 15, 1164 p.



- 25** – CHERIFI T., 2003 – La diversité avienne de l'oasis de Tamentit (Sahara central). 7<sup>ème</sup> *Journée Ornithologie*, 10 mars 2003, *Labo. Ornith. appl., appl., Dép. Zool. agri., El Harrach*, p. 46.
- 26** – CHEHMA A., 2006- Catalogues des plantes spontanées du Sahara septentrional algériens. *Labo Eco-SYS*, Univ de Ouargla, 140 p.
- 56** – CHERIX D., 1980 – Note préliminaire sur la structure, la phénologie et le régime alimentaire d'une super-colonie de *Formica lugubris* Zett. *Rev. Insectes sociaux*, 27 (3) : 226 – 236.
- 27** – DAGNELIE P., 1975 – *Théorie et méthodes statistiques (Applications agronomiques)*. Ed. Les Presses agronomiques de Gembloux, Vol. 2, 463 p.
- 28** – DAJOZ R., 1970 – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 357 p.
- 29** – DAJOZ R., 1971 – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- 30** – DAJOZ R., 1982 – *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503 p.
- 31** – DEGACHI A., 1992 – *Faunistique et contribution à l'étude bioécologique des peuplements d'oiseaux dans les palmeraies d'El-Oued*. Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 119 p.
- 32** – DELAGARDE J., 1983 – *Initiation à l'analyse des données*. Ed. Dunod, Paris, 157 p.
- 33** – DERVIN C., 1992 – *Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des correspondances*. Ed. Institut techn. centr. écol., Paris, 72 p.
- 34** – DJELILA R., 2008 – Bioécologie de l'avifaune nicheuse et dégâts dus aux moineaux sur différentes variétés de dattes dans la vallée de l'oued Righ. Mémoire Ing. agro., Univ Kasdi Merbah Ouargla, 97 p.
- 35** – DORST J., 1972 – *La vie des oiseaux*. Ed. Bordas, Paris, Tomes I et II, 392 p.
- 36** – DOUMANDJI S. et DOUMANDJI-MITICHE B., 1994 – *Ornithologie appliquée à l'agronomie et à la sylviculture*. Ed. office Pub. Univ., Alger, 124 p.
- 37** – DOUMANDJI S. et BENDJOUDI D., 1999 – Deuxième note sur les différentes catégories d'hybrides chez le Moineau *Passer Brisson*, 1760 (Aves, Ploceidae) dans la partie orientale de la Mitidja. 4<sup>ème</sup> *Journée Ornithologie*, 16 mars 1999, *Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 32.
- 38** – DREUX P., 1980 – *Précis d'écologie*. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231 p.
- 39** – DUBOST D., 1991– *Ecologie. Aménagement et développement des oasis algérienne*. Thèse d'état de l'université de Tours, pp. 45-48.
- 40** – FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980 – *Ecologie*. Ed. Baillièrre J-B, Paris, 168 p.



- 41**– FERRY C. et FROCHOT B., 1968 – Recherche sur l'écologie des oiseaux forestiers en Bourgogne. *Alauda*, Vol. 36, (1) : 63 – 82.
- 42** – FULGIONE D., APREA G., MILONE M. and ODIERNA G., 2000 a – Chromosomes and heterochromatin in the Italian sparrow, *Passer italiae*, a taxon of presumed hybrid origins. *Folia Zool.* 49 (3) : 199 – 204.
- 43** – FULGIONE D., ESPOSITO A., RUSCH C. E. and MILONE M., 2000 b – Song clinal variability in *Passer italiae*, a species of probable hybrid origins. *Avocetta*, (24) : 107 – 112.
- 44**– GRAMET P., SUCH A. et DOUVILLE de FRANSSU P., 1990 – Comment se défendre contre les dégâts d'oiseaux ?. *Bull. info., Inst. nati. rech. agro. (I.N.R.A.), Paris* : 61 – 67.
- 45** – GUEZOUL O. et DOUMANDJI S., 1995 – Bioécologie de l'avifaune nicheuse de trois types de palmeraies de la région d'Ouargla (Sahara, Algérie). 1<sup>ère</sup> Journée Ornithologie, 21 mars 1995, *Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 19
- 46** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2002 – Aperçu sur l'avifaune nicheuse des palmeraies de la cuvette d'Ouargla. *Ornithologia algirica*, Vol. II (1) : 31-39.
- 47** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2003 – Place du moineau hybride (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) dans les palmeraies de la vallée de Ouargla (Sahara, Algérie). 7<sup>ème</sup> Journée Ornithologie, 10 mars 2003, *Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri., El Harrach*, p. 11.
- 48** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K. et SEKOUR M., 2004 – Estimation des dégâts dus au *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sur dattes de *Phœnix dactylifera* dans une palmeraie à Filiach (Biskra, Sahara). 2<sup>ème</sup> Journée Protection des végétaux, 15 mars 2004, *Dép. Zool. agri. for., El Harrach*, p. 30.
- 49** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K. et SEKOUR M., 2005 – Deuxième note sur les estimations des dégâts dus au *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sur les dattes de *Phœnix dactylifera* à Filiach (Biskra). IX<sup>ème</sup> Journée National d'Ornithologie, I.N.A. le 7 mars 2005.
- 50** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K., SEKOUR M., OULD RABAH S. et AIT BELKACEM A., 2006 a – Étude des teintes de plumages des adultes mâles du Moineau hybride dans les palmeraies à Biskra. X<sup>ème</sup> Journée National d'Ornithologie, I.N.A. le 6 mars 2006.
- 51** – GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K., SEKOUR M., AIT BELKACEM A. et OULD RABAH I., 2006 b – Le moineau hybride un ravageur méconnu. Estimation de ses dégâts sur dattes dans une palmeraie de Biskra, en Algérie *Phytoma* (595) : 13 - 15

- 52** – GUEZOUL O., VOISIN J.P., SOUTTOU K., DOUMANDJI S., BAZIZ B., et SEKOUR M. et ABABSA L., 2007 – Biodiversité avienne dans une palmeraie à Biskra (Aurès). Deuxièmes journées nationales sur la biodiversité, l'environnement naturel et la qualité de vie dans la région des Aurès. Université El Hadj Lakhdar de Batna le 27 au 29 mai 2007.
- 53** – GUEZOUL O., BENNADJI F., SEKOUR M., ABABSA L., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2008 – Dégâts du Moineau hybride sur les dattes (*Phoenix dactylifera*) dans les palmearaies d'Oued Righ (Sahara, Algérie). 3<sup>ème</sup> Journées National sur la Protection des Végétaux, I.N.A. du 7 au 8 avril 2008.
- 54** – HADJAIDJI-BENSEGHIER F., 2002 – *Contribution à l'étude de l'avifaune nicheuse des palmeraies de la Cuvette d'Ouargla*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 187 p.
- 55** – 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.
- 56**– HESSAS N., 1998 – *Ecologie de l'avifaune nicheuse, indicateur des relations entre les activités agricoles et les caractéristiques écologiques des paysages dans la région du haut Sébaou (Grande Kabylie)*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 195 p.
- 57** – HESSAS N., DOUMANDJI S. et BOUKHEMZA M., 1996 – Bioécologie de l'avifaune du parc à bois de Chaïb dans la région de Tizi-Ouzou (Grande Kabylie). 2<sup>ème</sup> Journée Ornithologie, 19 mars 1996, Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 40.
- 58** – ISENMANN P. et MOALI A., 2000 – *Oiseaux d'Algérie, Birds of Algeria*. Ed. Société d'études ornithologiques de France, Paris, 336 p.
- 59** – JOHNSTON R.F., 1969 – Taxonomy of House sparrow and their allies in the Mediterranean basin. *The condor*, 71 : 129 – 139.
- 60** – KADI A. et KORICHI B., 1993 - *Contribution à l'étude faunistique des palmeraies detrois regions du M'zab (Ghardaia, Metlili et Guerara)*.Thèse. Ing. Agr.. Saha, INFSAS, Ouargla, 90 p.
- 61** – KAPLAN J., LENORMAND C. et COMBA D., 1972 – La protection des régimes de dattier contre les attaques aviaires. *Fruits*, Vol. 27, (6) : 439 – 444.
- 62** – LEBERRE M., 1989 – *Faune du sahara - Poissons, Amphibiens, Reptiles*. Ed. Lechevalier-Chabaud, Paris, Vol. 1, 332 p.
- 63** – LEBERRE M., 1990 – *Faune du sahara – Mammifères*. Ed. Lechevalier-Chabaud, Paris, Vol. 2, 359 p.
- 64** – 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.

- 65** – LEGENDRE L. et LEGENDRE P., 1984 – *Ecologie numérique – La structure des données écologiques*. Ed. Masson, Paris, T. 2, 335 p.
- 66** – LOCKLEY A. K., 1992 – The position of the Hybride between the House Sparrow *Passer domesticus domesticus* and the italian Sparrow *P. d. italiae* in the Alpes Martimes. *J. Orn.* 133, (S) : 77 – 82.
- 67** – MARION P. et FROCHOT B., 2001 – L'avifaune nicheuse des steppes herbacées et forestières du nord- Kazakhstan sa place dans le paléartique. *Rev. écol. (Terre et Vie)*, 56. : 243 – 273.
- 68** – 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. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 7.
- 69** – 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.
- 70** – METZMACHER M. et DUBOIS D., 1981 – Estimation des dégâts causés par les oiseaux aux céréales en Algérie. *Rev. écol. (Terre et vie )*, 35 : 381 – 395.
- 71** – MULLER Y., 1985 – *L'avifaune forestière nicheuse dans les Vosges du Nord, sa place dans le contexte médio-européen.* Thèse Doctorat Sci., Univ. Dijon, 318 p.
- 72** – MUNIER P., 1973 – *Le palmier dattier. Techniques agricoles et production tropicales.* Ed. Maisonneuve et La rose, Paris, 221 p.
- 73** – MUTIN L., 1977 – *La Mitidja. Décolonisation et espace géographique.* Ed. office Publications Univ., Alger, 607 p.
- 74** – OCHANDO B., 1988 – Méthode d'inventaire et de dénombrement d'oiseaux en milieu forestier. Application à l'Algérie. *Ann. Inst. nati. agro., El Harrach*, 12 ( *spécial* ) : 47 – 59.
- 75** – OZENDA P., 1983 – *Flore du Sahara.* Ed. Centre nati. rech. sci. (C.N.R.S.), Paris, 622 p.
- 76** – POUGH R. H., 1950 – Comment faire un recensement d'oiseaux nicheurs. *Rev. Ecol. (Terre et vie)*, Vol. 18, (2) : 203 - 217.
- 77** – QUEZEL P. et SANTA S., 1962 – *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales.* Ed. Centre nati. rech. sci. (C.N.R.S.), Paris, T. I, 565 p.
- 78** – QUEZEL P. et SANTA S., 1963 – *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales.* Ed. Centre nati. rech. sci. (C.N.R.S.), Paris, T. II, pp. 571 - 1170.
- 79** – RAMADE F., 1978 – *Eléments d'écologie – Ecologie appliquée.* Ed. Mc Graw-Hill Inc., Paris, 576 p.

- 80** – RAMADE F., 1984 – *Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill Inc, Paris, 397 p.
- 81** – RAMADE F., 2003
- 82**– REMINI L., 1997 – *Etude comparative de la faune de deux palmeraies l'une moderne et l'autre traditionnelle dans la région de Ain Ben Noui (Biskra)*. Mémoire Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 138 p.
- 83**– SACARRAO G. F. e SOARES A. A., 1975 – Algumas observações sobre a biologia de *Passer hispaniolensis* (Temm.) em Portugal. *Museu e Lab. zoo. e antropol. Fac. De Ciências de Lisboa, Fauna portug.*, (8), 21 p.
- 84** – SEDDIKI D., 1990 – *Contribution à l'étude des mammifères et des oiseaux du massif de la Tafedest (Ahaggar)*.Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 64 p.
- 85** – SELMI S., 2000 – Données nouvelles sur les avifaunes des oasis du sud Tunisien. *Alauda*, Vol. 68, (3) : 201 – 212.
- 86** – SELTZER P., 1946 – *Climat de l'Algérie*. Ed. Institut nati. météo, phys., globe de l'Algérie, Alger, 219 p.
- 87** – SOUTTOU K., GUEZOUL O., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2004 – Note sur les oiseaux des palmeraies et des alentours de Filiach (Biskra, Algérie). *Ornithologia algirica*, Vol. 4, (1) : 5 – 10.
- 88** – SI BACHIR A., AL KASSIS W. et DOUMANDJI S., 1992 – Analyse qualitative du peuplement aviaire du lac de Boulhilet (Est algérien). *Damascus Univ.- journal*, 8 (31) : 13 – 21.
- 89** – STEWART P., 1969 – Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. Doc. hist. natu. agro.*, pp. 24 – 25.
- 90** – TIRRICINE B., 1992 – *Contribution à l'étude bio-écologique de *Apate monachus* (Fabricus, 1775) (Bostrychidae) mise au point des méthodes de lutte*. Thèse. Ing. agro., Inst. Tech. Agro. Sah., Ouargla, pp. 19–21.
- 91** – TIRRICINE H., 2010 – L'état phytosanitaire des palmeraies algériennes, principaux axes de recherche et développement à prendre en charge. Workshop sur l'agriculture Saharienne : Enjeux et Perspectives. Ouargla, le 03 Mai 2010.
- 92** – TOUTAIN G., 1967 – Le palmier dattier culture et production. *El- Awamia*, n° 25., Rabat, pp. 83 – 151.
- 93** – TOUTAIN G., 1972 – *Le palmier dattier et sa fusariose vasculaire (Bayoud)*. Publi. Trav. Coop. Dir. Rech. Agro., Inst. Nat. Rech. Agro., 179 p.
- 94** – ZERGOUN Y., 1994 -Peuplement orthoptérologiques à Ghardaïa. Thèse Magister. Inst. nati. agro. El HaITach, 192 p.

95- [www.tutiempo.com](http://www.tutiempo.com)

96- Fichier PDF ; Fichier ministériel (MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DEVELOPPEMENT RURAL) ; Carte agricole de l'Algérie.

97- TROUDE C., LENOIR R. et PASSOUANT M., 1993 – *Méthodes statistiques sous-lisa, statistiques multivariées*. Ed. Cirad-Sar, Paris, pp. 201 – 209.

98 – 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, 197p

## Annexe I – Les plantes spontanées signalées dans la région de Ghardaïa

Familles	Espèces
Poaceae	<i>Agropyrum repens</i>
	<i>Hordeum murinum Linée</i>
	<i>Cynodon dactylon Rich</i>
	<i>Bromus rubens</i>
	<i>Scleria glauca</i>
	<i>Aristida pengens</i>
Fabaceae	<i>Ononis serrata</i>
	<i>Oudnyia africana</i>
	<i>Urosperum picroides</i>
	<i>Retama retam</i>
	<i>Genista saharae</i>
Composés	<i>Anthemis stiparium</i>
	<i>Centaurea furfuracea</i>
	<i>Senecio flavus</i>
	<i>Sonchus asper</i>
	<i>Warionia saharae</i>
	<i>Astragalus armatus</i>
	<i>Astragalus gombo</i>
	<i>Bubonum graveolens</i>
	<i>Zuzphis lotus</i>

Convolvulacées	<i>Convolvulus arvensis</i>
	<i>Cuscuta planiflora</i>
Liliacées	<i>Amarethus retroflexus</i>
Primulacées	<i>Anagalis arvensis</i>
Chénopodiacées	<i>Chenopodium album</i>
Cyperacées	<i>Cyperus rotendus</i>
Euphorbiacées	<i>Euphorbia caytrata</i>
Boraginacées	<i>Gastro cotylehispidia</i>
Malvacées	<i>Malva pariflora</i>
Crucifères	<i>Hitchinisia procumbens</i>
Solanacées	<i>Solanum nigrum</i>
Polygalacées	<i>Polygala erispetra</i>
Cucurbitacées	<i>Colocynthis vulgaris</i>
Zygophyllacées	<i>Peganum harmala</i>

## Annexe

### Annexe II – les groupes d'arthropodes signalées dans la région de M'Zab Ghardaia

Classes	Ordre	Familles	Espèces	
Insecta	Dermaptera	<i>Forficulidae</i>	<i>Forficula bucasi</i>	
	Dictyoptera	<i>Corydiidae</i>	<i>Hetrogaodes ursina</i>	
		<i>Eremiaphi</i>	<i>Eremiaphila reticulata</i>	
			<i>Eremiaphila mzabi</i>	
		<i>Mantidae</i>	<i>Mantis religioza.L.</i>	
			<i>Blephropsis mendica</i>	
			<i>Iris oratora</i>	
			<i>Periplaneita americana</i> <i>Periplaneita orientalis</i> <i>Sphodromantis viridis</i>	
		Orthoptera	<i>Pamphagidae</i>	<i>Tuarega insignis .lucas.</i>
			<i>Grillidae</i>	<i>Acheta domestica</i>
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>				
<i>Caeliferes</i>			<i>Ochrilidia hareteri.</i>  <i>Ochrilidia grasilis</i> <i>Sphingonotus savignyi</i> <i>Pygromorpha cognata.</i> <i>Pygromorpha conica.</i>	
Muriapoda	Chilopoda	<i>Scolopendidae</i>	<i>Otostigmus spinicaudus.</i>	
Arachnida	Scorpionida	<i>Buthidae</i>	<i>Androctonus amoreuxi .Aud,Sav</i> <i>Androctonus australis .Hector</i> <i>Orthochirus innesi.E,Simon.</i>	
	Solifugea	<i>Galeodidae</i>	<i>Galeodibus oliviri</i>	
		<i>Araneidae</i>	<i>Ltrodectus mactans .Rosei.</i>	
	Acari	<i>Tetranychidae</i>	<i>Oligonuchus afrasiaticus</i>	



	Lepidoptera	Pyralidae	<i>Ectomelois ceratonia.Zeller</i>
		Margaroididae	<i>Margarodes busctoni</i>
		Myrmicidae	<i>Myrmica rubida.Latr</i>
		Braconidae	<i>Barcona hebetor</i>
	Homoptera		<i>Phanerotoma flavitestacia.L.</i>
		Margaroidae	<i>Iceria purchasi</i>
	Coleoptera	Aphidae	<i>Aphis citris</i>
		Tenebrionides	<i>Leptonychus sabulicota.chob</i>
			<i>Erodis singularis</i>
			<i>Erodis antennarius .val.</i>
<i>Zophosis mozabita.fairm.</i>			
<i>Cyphostethe sahariensis.chob.</i>			
<i>Ooxycara lavocati.Esp</i>			
<i>Strothochemis antoinei.Esp</i>			
<i>Pseudostrothochemis patrizii.</i>			
	<i>Anemia brevicollis .Woll.</i>		
	<i>Anemia pilosa.Turn</i>		
Curculionidés	<i>Depressermirhinus elongates</i>		
	<i>Gronops jekeli .All.</i>		
Cucoujidae	<i>Carpophilus dimitianus</i>		
Scolytidae	<i>Cocctrypes dactiperda</i>		
Sylvanidae	<i>Oryzaeophilus surinamensis</i>		
Coccinellidés	<i>Coccinella septempunctata</i>		
Scarabaedés	<i>Epiocometis hirta.poda.</i>		

## Annexe

### Annexe III – Listes des mammifères ,les reptiles et les batraciens existent dans la region de Ghardaia

Ordres	Familles	Espèces	Noms communs
Insectivore	Erinaceidae	<i>Paropamisus aethiopicus</i> <i>Loch.1958</i>	Hérisson de désert
Cheroptera	Hipposideridae	<i>Asellia tridens</i> <i>Geoffroy</i>	Chauve souris tridents
Rodentia	Gerbillidae	<i>Gerbillus gerbillus</i> <i>Olivier,1801</i>	Gerbille de sable
	Jaculidae	<i>Jaculus jaculus</i> <i>L,1758</i>	Petit gerboise
	Muridae	<i>Mus musculus</i> <i>L,1758</i>	Sourie grise domestique
	Ctenodactylidae	<i>Massoutierra mzabi</i>	Goundi de Mzab
	Gliridae	<i>Eliomys quercinus</i> <i>L,1758</i>	Le lérot
Carnivora	Viverridae	<i>Herpestes sanguineus</i> <i>Riipell,1758.</i>	Mangouste rouge
	Mustelidae	<i>Poecilictis libyca</i> <i>Hemp.et Ehren</i>	Zorille de libye.
	Felidae	<i>Felis margarita</i> <i>Loch.</i> <i>Felis sylvestris</i> <i>Forster</i>	Chat de sable Chat sauvage
	Canidae	<i>Fennecus zerda</i> <i>Zimmermann</i> <i>Vulpes riipelli</i> <i>Schinz.</i>	Fennec . Renard famuligue.
Amphibia	Anoura	<i>Bufo</i> <i>Bufo</i>	Bufo mauritanicus .schelgel
		<i>Ranidae</i>	<i>Rana</i> <i>Rana</i>
Reptila	Squamata	<i>Lacertidae</i>	<i>Eremias</i> <i>Eremias</i>
		<i>Geckonidae</i>	<i>Tarentola</i> <i>Tarentola</i>
		<i>Agamidae</i>	<i>Uromastix</i> <i>Uromastix</i>
	Ophidia	<i>Viperidae</i>	<i>Aguma</i> <i>Aguma</i>
			<i>Cerastes</i> <i>Cerastes</i>

## Annexe

### Annexe IV – L'avifaune de la région de Ghardaia

Familles	Espèces	Noms communs
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica L,1758</i>	Hirondelle de cheminée.
	<i>Delichon urbica L,1758</i>	Hirondelle de fenêtre .
Muscicapidae	<i>Saxicola rubetra</i>	Traquet tarier.
	<i>Luscinia luscinia</i>	Rosigol progné.
	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rouge queue à front blanc.
	<i>Cercotrichas galactotes</i>	Agrobate roux
	<i>Oenanthe leucura</i>	Traquet rieur.
	<i>Oenanthe deserti</i>	Traquet de désert.
	<i>Oenanthe leucopyga</i>	Traquet à tête blanche.
	<i>Oenanthe moesta</i>	Traquet à tête grise.
	<i>Oenanthe monacha</i>	Traquet à capuchon .
	<i>Hippolais icterina</i>	Hippolais ictrine.
	<i>Hippolais polyglotta</i>	Hippolais polyglotte.
	<i>Muscicapa striata</i>	Gobe mouche gris.
Emberizidae	<i>Embriza striolata</i>	Bruant striolé.
Fringilidae	<i>Carduelis carduelis ,L,1758</i>	Chardonneret.
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Grand corbeau
	<i>Corvus ruficolis</i>	Corbeau brun.
Laniidae	<i>Lanius excubitor.L,1758</i>	Pie grièche grise.
	<i>Lanius senator.L,1758</i>	Pie grièche à tête rousse.
ploceidae	<i>Passer domesticus.L.1758</i>	Moineau domestique
	<i>Passer montanus.L,1758</i>	Moineau friquet
Alaudidae	<i>Galerida cristata.</i>	Cochevis huppé.
Motacillidae	<i>Anthus gustavi</i>	Pipit de la petchora
	<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlousse
	<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline.
	<i>Motacilla alba</i> <i>Motacilla flava.</i>	Bergeronnette grise. Bergeronnette printanière.

## Annexe

Columbiformes	<i>Columba livia banaterre ,1790</i>	Pigeon biset
	<i>Streptopelia turtur L1758</i>	Tourterelle de bois.
	<i>Streptopelia senegalensis L,1758</i>	Tourterelle des palmiers
	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier.
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Huppe faciée.
Ciconiformes	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche.
Meropidae	<i>Merops apiaster .L,1758</i>	Guêpier d'Europe.
	<i>Merops supersiliosus .L,1758</i>	Guêpier de pers.
Falconiformes	<i>Buteo rufinus</i>	Buse féroce
	<i>Circaetus gallicus</i>	Aigle jean-le blanc.
	<i>Acciptier nisus</i>	Epervier d'Europe.
Galliformes	<i>Alectoris barbara L,1758</i>	Perdrix gabra.
Falconidae	<i>Falco naumanni fleischer.</i>	Faucon crécerine .
Strigiformes	<i>Asio sotus L,1758</i>	Hibou moyen duc.
	<i>Otus scops L,1758</i>	Hibou petit duc
	<i>Athene noctua</i>	Chouette chevêche

## Annexe V : L'agriculture de Ghardaïa 2008/2009

### A.- Production végétale :

*	<b>A.1.-Cultures Herbacées :</b>	
	- Cultures maraîchères :	400.000 Qx
	- Cultures céréalières :	47.384 Qx
	- Cultures fourragères :	366.700 Qx
	- Cultures industrielles :	9.520 Qx
*	<b>A.2.-Phoéniculture</b>	: 390.000 Qx
*	<b>A.3.-Arboriculture fruitière</b>	: 117.000 Qx

### B.- Production animale :

*	Viandes rouges :	44.150 Qx
*	Viandes blanches :	2.148 Qx
*	Lait (10 <sup>3</sup> litres) :	18.000
	Dont Lait collecté	5.132.000 L

### B.1.- Cheptel

*	Ovins :	340.000 têtes
*	Bovins :	2.590 têtes
*	Caprins :	150.000 têtes
*	Camelins :	10.700 têtes

## Agriculture\_2008

### C.- Répartition générale des terres

La superficie totale de la Wilaya s'étend sur 8.656.000 hectares et se répartit comme suit :

- Surface Agricole totale :	1.370.911 ha
- Terres improductives non affectés à l'agriculture :	7.285.089 ha

### C.1.- Les terres utilisées par l'agriculture (SAT) :

La SAT couvre une superficie de : 1.370.911 hectares.

Elle comprend :

- La superficie agricole utile (S.A.U) 30.200 Ha
- Les pacages et parcours 1.330.539 Ha
- Les terres improductives des exploitations agricoles 172 Ha  
(Bâtiments, chemins, pistes.....ect)

### C.2.- Terres improductives non affectés à l'agriculture.

D'une superficie de : 7.285.089 ha les terres improductives non affectées à l'agriculture concernent les superficies couvertes par les agglomérations, bâtiments divers, voies de communications et les terres non susceptibles d'être cultivées ou transformées en parcours.(tableau 26).

**Tableau 26.-répartition de la superficie de la wilaya**

Désignation		Superficies (Ha)
Terres utilisées par L'agriculture	Superficie agricole utile ( S.A.U )	30.200
	Pacages et parcours	1.330.539
	Terres improductives des exploitations agricoles	172
S/total terres utilisées par l'agriculture (S.A.T)		1.370.911
Autres terres	Terrains improductifs non affectés à l'agriculture	7.285.089
Superficie totale de la Wilaya		8.656.000

**Tableau 27. Répartition des terres par commune Unité : Ha**

Commune	S.A.U	Pacages et parcours	Terres Improductives des exploitations	Terres improductives non affectées à l'agriculture	Total = Superficie de la commune
Ghardaia	1.292	13.452	11	15.245	30.000
El-Ménéa	2.446	201.015	17	2.496.522	2.700.000
Daya	1.436	109.143	10	106.911	217.500
Berriane	1.471	111.637	14	111.878	225.000
Metlili	2.085	185.774	14	542.127	730.000
Guerrara	4.011	31.608	19	254.362	290.000
El-Atteuf	1.216	14.280	08	59.496	75.000
Zelfana	1.182	9.958	10	210.850	222.000
Sebseb	3.830	111.235	20	448.915	564.000
Bounoura	956	37.664	07	42.373	81.000
Hassi-El-F'hel	5.419	97.890	19	568.172	671.500
Hassi-El-Gara	2.780	336.702	11	1.860.507	2.200.000
Mansoura	2.076	80.181	12	567.731	650.000
<b>Total</b>	<b>30.200</b>	<b>1.340.539</b>	<b>172</b>	<b>7.285.089</b>	<b>8.656.000</b>

### C.3.- Occupation des sols

Dans la Wilaya de Ghardaia, le secteur agricole est limité, il est à vocation phoénicicole. Sur les 8.656.000 Ha couverts par la superficie de la Wilaya 1.370.0911 hectares est affectés à l'agriculture et la superficie agricole utile (SAU) est évaluée à 30.200 hectares.

**Tableau 28.- Situation de la S.A.T, la S.A.U et la mise en valeur par commune Unité:(ha)**

Commune	S.A.T	S.A.U	Mise en valeur			
			Superficie susceptible d'être valorisée		Superficie Attribuée	Superficie réellement mise en valeur
			Total	dont en zone favorable		
Ghardaïa	14.743	1.292	2300	0	3033	1083
El-Menia	203.463	2.446	15641	10816	12148	2000
Daya	110.583	1.436	8344	0	1513	1077
Berriane	113.214	1.471	9494	1295	2449	1139
Metlili	187.863	2.085	17535	3163	3831	1566
Guerrara	35.624	4.011	15006	566	14895	2990
El-Atteuf	15.503	1.216	2427	1328	1379	912
Zelfana	11.143	1.182	15064	1501	1351	430
Sebseb	115.083	3.830	16836	3716	3781	3300
Bounoura	38.623	956	3850	227	1264	784
Hassi-El-F'hel	103.323	5.419	12669	4619	1646	2486
Hassi-El-Gara	339.483	2.780	19200	5200	22073	1844
Mansoura	82.263	2.076	19020	2690	5575	1562
<b>Total</b>	<b>1.370.911</b>	<b>30.200</b>	<b>157386</b>	<b>35121</b>	<b>74938</b>	<b>21173</b>

En considérant le facteur eau et les faibles précipitations, la S.A.U exploitée se limite aux seules superficies bénéficiant d'une ressource hydrique (forages, puits).Le reste est constitué de pacages et parcours **1.340.539** et de terres improductives des exploitations agricoles 172 ha.

La S.A.U réellement exploitée ne représente qu'une infime partie de la superficie totale de la Wilaya soit 0.31 %. Pour une population de 396.452 habitants, la S.A.U par habitant au niveau de la Wilaya est de 0.08 ha.

L'élevage sédentaire et nomade est important dans la Wilaya, La superficie des parcours et pacages est de **1.340.539** hectares.



## Annexe

---

L'élevage ovin est essentiellement du ressort des nomades qui se subdivisent en deux grandes catégories :

- Ceux inscrits dans les communes de la Wilaya et se déplaçant sur des courtes et moyennes distances
- Ceux venant d'autres Wilayate, en transit pour des durées plus ou moins longues sur les pâturages de la Wilaya de Ghardaïa.

### **D.- Les communes de la Wilaya concernées par le nomadisme local :**

- Metlili, Sebseb et Guerrara où activent des éleveurs avec des troupeaux de taille moyenne de 50 à 100 têtes.
- El Ménéea et Hassi El Gara où sont localisés des éleveurs avec des troupeaux de taille moyenne de 50 à 200 têtes.

Les communes de la Wilaya concernées par le nomadisme régional :

- Les communes de Guerrara et Berriane, au Nord de la Wilaya, reçoivent périodiquement des troupeaux en provenance des Wilayate de Djelfa ( Guettara , Messaâd ) et de Laghouat ( Hassi R'Mel, Delaâ ).
- Les communes de Zelfana, Mansoura et Metlili accueillent des troupeaux en provenance du Nord et de l'Ouest ( Djelfa, El-Bayadh, Saida et Boussaâda,...). Les troupeaux sont importants ( 200 à 300 ) têtes et viennent pendant la saison d'hiver.

A El-Ménéea, les troupeaux proviennent des régions éloignées ( El-Bayadh, Ouargla, Hassi-Messaoud, Timimoun, Ain Salah,... ). Leur présence durant la saison d'été dure trois mois dans l'année.

Le phénomène de sédentarisation est très important partout, depuis environ une vingtaine d'années, il s'accroît actuellement avec L'A.P.F.A.

### **E.- Structure des exploitations agricoles**

Le secteur de l'agriculture de la Wilaya de Ghardaïa est caractérisé par deux systèmes d'exploitation :

- L'ancienne palmeraie
- La mise en valeur

#### **E.1.- Le système oasien de l'ancienne palmeraie:**

Couvrant 3146 hectares, Le système oasien de l'ancienne palmeraie est caractérisé par une forte densité de plantation, palmiers âgés, irrigation traditionnelle par séguias, exploitations mal structurées et fortement morcelées (0.5 à 1.5 ha)

Sont complantés en étages Palmiers dattiers, Arbres fruitiers, maraîchage et fourrages en intercalaire

Des activités d'élevages familiaux sont souvent pratiquées avec des cheptels de petites tailles.

### **E.2.- La mise en valeur :**

le système de mise en valeur se scinde en :

- Mise en valeur péri-oasienne : petite mise en valeur, basée sur l'extension des anciennes palmeraies selon un système oasien amélioré, caractérisé par : irrigation localisée, densité optimale, alignement régulier, exploitation structurées. Taille moyenne de 2 à 10 ha
- Mise en valeur d'entreprise : c'est la grande mise en valeur mobilisant d'importants investissements, basée sur l'exploitation exclusive des eaux souterraines profondes et est caractérisée par : structures foncière importante (jusqu'à 500 ha), mécanisation plus importante, irrigation localisée et/ou par aspersion, pratiquant des cultures de plein champs et vergers phoénicoles et arboricoles. Les cheptels associés aux productions végétales sont importants notamment ovin et bovin.

### **F.- Accession à la propriété foncière agricole**

L'accession à la propriété foncière agricole « A.P.F.A » a été promulguée par la loi 83-18 du 13 Juillet 1983. Elle a pour objet la mise en valeur des régions Sahariennes.

L'avènement de cette loi a fait évoluer la surface agricole utile (S.A.U) mais le problème est que le coté technique a été négligé au début de l'application de la dite loi.

Les attributions que se soient dans les périmètres ou hors périmètres n'ont pas toujours fait l'objet d'études agro-pédologiques. Elles se sont faites au détriment de l'aspect technique qui est déterminant dans les régions Sahariennes.

## Annexe

---

Dans la Wilaya de Ghardaïa, 14% des attributions ont été effectuées dans des périmètres et 86 % ont été octroyées hors périmètres.

### **G.- Attributions (Après l'opération d'assainissement):**

- Hors périmètres : 71378 ha
- Périmètres : 3560 h

### **H.- Taille des exploitations :**

- de 01 à 02 Ha : 6285 exploitations soit 74 %
- de 03 à 05 Ha : 1321 exploitations soit 15.6 %
- de 06 à 10 Ha : 384 exploitations soit 4 %
- de 11 à 20 Ha : 313 exploitations soit 1.5 %
- plus de 20 Ha : 413 exploitations soit 4.9 %

**Tableau 29.- Générale concession agricole (G.C.A)**

Désignation	Nombre de périmètres	Superficie en Ha		Nombre de bénéficiaires Installés	Superficie réellement mise en valeur en Ha
		Totale	Attribuée		
Total	46	6852	5926	1096	4018

**Tableau 30.- Situation des Périmètres agricoles (GCA+CDARS)**

Désignation	Périmètres					Nombre de bénéficiaires Installés	Superficie réellement mise en valeur
	Programme			Superficie Ha			
	Nbre P	CDARS	GCA	Totale	Attribuée		
Total	61	15	46	7769	6903	1248	4935

### **I.-Production agricole**

#### **I.1.-Production végétale**

Les cultures pratiquées au niveau de la Wilaya de Ghardaïa, sont la céréaliculture, le maraîchage, les cultures fourragères et industrielles en plus de l'arboriculture

Les superficies affectées à chaque culture, les quantités récoltées et les rendements sont détaillées dans le tableau 31 suivant :

**Tableau 31.- Les superficies affectées à chaque culture, les quantités récoltées et les rendements sont détaillées**

Cultures	Superficies réalisées En (Ha)	Superficies récoltées En (Ha)	Quantités récoltées En (Qx)	Rendement moyen En (Qx/Ha)
Céréales	1150	1150	47384	41.20
Cultures industrielles	476	476	9520	20
Fourrages	1900	1900	366700	193
Maraîchage	2666	2666	400000	150
Pomme de terre	130	130	26800	206.15
Arboriculture	3237	3237	117600	36.33

**Tableau 32.- La culture dominante est la phœniciculture qui se présente par commune comme suite :**

**Phœniciculture structure et production par commune**

Commune	Nombre total de palmiers	Nombre de palmiers en rapport	Production Qx
Ghardaïa	152985	135443	58153
El-Ménéa	152645	131830	57113
Daya	77140	45959	18650
Berriane	58660	46413	18975
Metlili	124270	120802	53760
Guerrara	185320	148180	63700
El-Atteuf	49825	33155	13228
Zelfana	99075	79076	34965
Sebseb	46000	30025	12420
Bounoura	48000	19544	8044
H El-F'hel	66440	29404	11808
H El-Gara	84590	67030	27809
Mansoura	46160	26239	11375
<b>Total</b>	<b>1191110</b>	<b>913100</b>	<b>390000</b>

## I.2.- Production Animale:

	Viandes		Œufs (10 <sup>3</sup> Unités)	Lait (10 <sup>3</sup> Litres)
	Rouges (Qx)	Blanches (Qg)		
Productions	<b>41.150</b>	<b>2142</b>	/	<b>18.000</b>

### I.2.1.- Répartition du cheptel et production animale

#### Cheptel:

Espèces	Bovins (Tête)	Ovins (Tête)	Caprins (Tête)	Camelins (Tête)
Effectifs	<b>2590</b>	<b>340.000</b>	<b>150.000</b>	<b>10.700</b>

### **J.- Le secteur agricole, Avantages et contraintes**

#### **J.1.- Avantages**

La Wilaya de Ghardaïa bénéficie d'une source d'énergie naturelle considérable produite par une durée d'insolation assez étendue et une température relativement élevée pendant l'année à même de permettre la réalisation d'une gamme variée et de qualité de cultures à maturation précoce.

Tous les plateaux bas et les Dhayate (grandes dépressions) sont favorables à d'éventuelles mises en valeur agricole et/ou pastorales grâce aux alluvions et éléments fertilisants qui s'y déposent et aux eaux d'infiltration qui s'y accumulent.

la nappe du Continental Intercalaire qui couvre l'ensemble du Territoire de la Wilaya et la nappe du Complexe Terminal qui recèle d'importantes ressources hydriques inexploitées offrent de grandes possibilités de développement de la Wilaya .

Les parcours du Nord de la Wilaya disposent des possibilités de régénération grâce à la densité du réseau hydrographique et la diversité des espèces.

L'élevage par l'importance de ses effectifs constitue une richesse capable de générer une production conséquente par une conduite rationnelle.

#### **J.2.- Les contraintes**

La pluviométrie caractérisée par la faiblesse des précipitations, la température particulièrement élevée, les vents très fréquents et violents qui contribuent au dessèchement des cultures, l'évaporation très élevée, notamment en été quand les besoins en eau sont à leur maximum, font qu'aucune agriculture ne peut être envisagée sans irrigation ni protection.

L'Erg occidental qui couvre environ 21 % de la superficie de la Wilaya limite l'espace à développer et constitue une source d'ensablement pour les zones environnantes.

Les plateaux hauts, où la roche calcaire affleure fréquemment, qui couvrent 55 % de la surface de la Wilaya se prêtent difficilement à une action de mise en valeur.



## Annexe

---

Les sols cultivables sont rares et limités aux zones d'accumulation des eaux et de dépôts alluvionnaires.

Pour ce qui est des ressources hydriques, les nappes phréatiques ne peuvent constituer un support suffisant pour le développement agricole.

La nappe du Complexe Terminal est mal connue et nécessite une étude.

La nappe du Continental Intercalaire présente les contraintes :

- Profondeur importante
- Température élevée de l'eau au niveau de Guerrara et Zelfana
- Durée de vie limitée des forages
- Baisse progressive du niveau de l'eau dans la nappe et retrait progressif de l'artésianisme.

Toutes ces contraintes font que l'exploitation de cette nappe nécessite des investissements lourds (Réalisation de forages, énergie pour le pompage, refroidissement de l'eau, entretien des équipements,...).

La faiblesse de la taille des exploitations agricoles, le mode d'exploitation essentiellement traditionnel, la configuration de la structure foncière, la mauvaise qualité des parcours, l'insuffisante production fourragère débouchent sur une production agricole faible orientée vers l'autoconsommation.

Compte tenu des conditions climatiques de la Wilaya, les plantations forestières reviennent excessivement chères du fait qu'elles nécessitent impérativement une clôture, une amenée d'eau et une irrigation permanente. La population est fortement concentrée dans les agglomérations urbaines importantes (Ghardaïa, Berriane, Guerrara, Metlili, El Ménée) ; une telle structure de population ne favorise guère le développement agricole.

Les agglomérations situées au Nord de la Wilaya sont confrontées aux contraintes du relief qui pose le problème de leur extension. C'est le cas des cités de la vallée du M'zab (Ghardaïa, Bounoura, Mélika, Beni Izguen).

L'une des conséquences les plus graves relevée est la destruction de la palmeraie environnante par l'urbanisation ; de ce fait les extensions ne peuvent être envisagées qu'en dehors de la vallée.

### **K.- Stratégie agricole**

#### **K.1.- Sauvegarde de patrimoine agricole**

Il s'agit d'opérations de rajeunissement du patrimoine phoénicicole âgé (arrachage/plantation) et de la préservation du patrimoine productif existant.

Il s'agit aussi, d'une meilleure structuration des palmeraies (élimination des « touffes » de palmeraies et alignement) afin d'aboutir à une plantation moderne.

Ces mesures concernent aussi bien les cultures pérennes (Phoeniculture, arboriculture) que les cultures herbacées (cultures maraîchères, céréalières,).

Pour une utilisation rationnelle de la ressource hydrique, l'introduction de nouvelles techniques d'irrigation (pivot, goutte à goutte,) s'impose.

La réalisation du réseau de drainage est nécessaire dans les zones à risques (remontée de la nappe phréatique, remontée des sels...).

#### **K.2.- Revalorisation de l'activité agricole**

Cette revalorisation s'effectue essentiellement par l'entremise d'opérations de mise en valeur dans le cadre de l'accession à la propriété foncière agricole dont l'objectif vise l'accroissement des surfaces dans les zones localisées (périmètres délimités), le maintien de la population rurale, la création d'emplois l'amélioration des conditions de vie des populations rurales (électrification, équipements sociaux,...).

Dans la Wilaya de Ghardaïa, (selon l'étude BNEDER), a été identifié un potentiel sol susceptible d'être mis en valeur de 162.000 hectares dont 43.000 hectares se situant dans les zones favorables à l'exploitation de la nappe albiène et se répartissant comme suit :

- Zone d'El Ménéa : 20 Sites totalisant 25.200 hectares
- Zone de Berriane : 10 Sites totalisant 5.450 hectares
- Zone de Metlili : 08 Sites totalisant 12.350 hectares

Cela devrait aboutir à l'émergence de nouveaux centres de vie, autour des périmètres notamment le long de la RN 1.

Ces opérations de mise en valeur devront nécessairement être accompagnées voire précédées par des mesures incitatives telles que la mobilisation de la ressource en eau dans les zones difficiles (nappes profondes), l'électrification rurale, la construction des routes et pistes, la réalisation d'équipements sociaux et surtout la promotion de l'habitat.

Les possibilités de mise en valeur à grande échelle ne peuvent être menées qu'avec une très forte intervention de l'Etat, essentiellement au niveau de la mobilisation de la ressource hydrique, piste et électrification.

Toute politique de développement du secteur agricole ne peut être menée à bien sans la mobilisation d'un certain nombre de moyens (moyens infra structurels de base, approvisionnement en intrants et en matériels, structures d'accompagnement et mesures incitatives).

### **K.3- OPPORTUNITES**

La Wilaya offre une multitude d'opportunités d'investissement liées :

- \* A sa position géographique au centre du pays
- \* A sa vocation de plaque tournante commerciale
- \* Aux données naturelles existantes : terre, eau et ensoleillement
- \* Aux activités exercées sur son territoire relatives à: l'artisanat, les hydrocarbures, la phoeniciculture, la base industrielle de la PMI, le tourisme etc ...

Tous ces atouts font que la Wilaya est potentiellement apte à recevoir toutes les activités à initier par les investisseurs, notamment dans le cadre de:

## Annexe

---

- \* L'artisanat
- \* l'agriculture
- \* Tourisme
- \* Thermalisme
- \* La PMI/PME

### L.- Potentialités hydriques et agricoles

**Tableau 33.- Investissement dans l'agro - élevage : Mini - laiteries**

Entreprises	Capacité Minimale ( l / j )	Observations
Mini - laiterie Khoubzi fils – Guerrara	5.000	- Pasteurisation - Transformation de lait
Mini - laiterie Bouasbana- Guerrara	5.000	- Pasteurisation - Transformation de lait
Mini – laiterie E. Alouani – Ghardaia	30.000	- Pasteurisation - Transformation de lait
Mini - laiterie SNC WAHA- Guerrara	1.000	- Pasteurisation - Transformation de lait
SARL Zelfana	5.000 t/an	- Conditionnement des dattes

### M.-Grands investissements agricoles :

- \* Année de démarrage : 1987
- \* Nombre investisseurs : 57
- \* Superficie totale (Ha) : 11.834
- \* Taille exploitation (Ha) : 60 à 900
- \* Nombre forages : 26
- \* Réseau électrique (Kms) : 242

**Tableau 34.- Investissements agricoles par communes**

Communes	Nombre investisseurs	Superficie ( Ha )
Guerrara	04	710
Berriane	02	160
Ghardaia	03	515
El-Atteuf	02	501
Metlili	03	308
Hassi El-F'hel	12	4430
El-Ménéa	04	1400
Hassi El-Gara	26	3.560
Mansoura	01	250
Total	57	11.834

**N.-Les ressources hydriques :**

- \* Nappe phréatique
- \* Nappe du complexe terminal (3.300 Km<sup>2</sup>)
- \* Nappe du continental intercalaire  
(Parmi les plus grands aquifères du Monde)

**Tableau 35.- Les ressources hydriques de la wilaya**

Communes	Caractéristiques	Disponibilités Hydriques
Guerrara	Artésien	2.100 L/S Région Ghardaïa
Berriane	Pompage	
Daya	Pompage	
Ghardaia	Pompage	
Bounoura	Pompage	
El-Atteuf	Pompage	
Metlili	Pompage	
Sebseb	Pompage + Artésien	
Zelfana	Artésien	
Mansoura	Pompage + Artésien	
Hassi El-F'hel	Artésien	
El-Ménéa	Pompage + Artésien	6.500 L/S Région
Hassi El-Gara	Pompage + Artésien	El-Ménéa

## Annexe

---

Existence de potentialités importantes susceptibles d'être mises en valeur conditionnées par la mobilisation de la ressource hydrique telle que mentionné ci-dessous selon étude E.R.E.S.S.

Communes	Nombre de Forages	Profondeur Moyenne	Débit moyen ( L/S )
Guerrara	29	1000-1200	80 – 100
Berriane	11	500	25 – 28
Daya	12	500	25 – 28
Ghardaia	11	500	25 – 28
Bounoura	06	500	30
El-Atteuf	09	500	30 – 35
Metlili	16	500	28
Sebseb	10	500	30 – 35
Zelfana	12	1000-1200	80 – 100
Mansoura	15	450	40 – 60
Hassi El-F'hel	24	400	80 – 100
El-Ménéa	52	80 – 300	40 – 60
Hassi El-Gara	44	80 – 300	40 – 60
Total	251	/	/

### O.-LISTING DES IDEES DE PROJETS

#### Branche Agro - alimentaire

- \* Mini - laiterie.
- \* Unité de stockage ( chambres froides ).
- \* Unité de transformation et de conditionnement de la datte.
- \* Unité fromagerie - yaourterie.
- \* Unité d'aliments de bétail.
- \* Unité d'eau minérale.
- \* Bergeries.
- \* Unité de fabrication de matériel avicole et cuniculicole.
- \* Unité de stockage et traitement de la semence.
- \* Unité de compostage.

**Annexe VI.- les figures sur les palmeraies étudiées**



**Palmeraie à coté d'El Oeud labiad**





**Palmeraie de Ghraslia**



**Palmeraie de Yagoub**





**Palmeraie de Hmada**

Annexe VII – Des images de quelques espèces aviennes trouvées à Dayat Ben Dahoua



*Turdoides fulvus (Traquet motteux)*



*Lanus Senator (Pie grièche à tête rousse)*





*Serinus serinus*



*Merops apiaster* (Guêpier d'Europe)



*Tyto alba*



*Hippolais pallida*



*Motacilla alba* (Bergeronnette grise).



*Lanius méridionales* (Pie grièche grise)



*Carduelis carduelis* (Chardonneret)



*Emberiza striolata* (Bruant striolé)





*Streptopelia senegalensis* (Tourterelle des palmiers)



*Streptopelia decaocto*



*Streptopelia turtur* (Tourterelle de bois)



*Corvus corax* (Grand corbeau)



*Phoenicurus phoenicurus* (Rouge queue à front blanc)



*Phylloscopus fasciatus*





*Passer hispaniolensis* (moineau espagnol)



*Galerida cristata* (Cochevis huppé)



*Ammomanes deserti*



*Athene noctuae saharae*



*Enanthe deserti* (Traquet de désert)



*Enanthe oenanthe*





*Enanthe leucopyga* (Traquet à tête blanche)



*Enanthe leucura* (Traquet rieur)



*Passer simplex (moineau blanc)*



*Passer domesticus (moineau domestique)*





*Passer domesticus* × *Passer hispaniolensis* (moineau hybride)



**3 espèces différentes des moineaux**

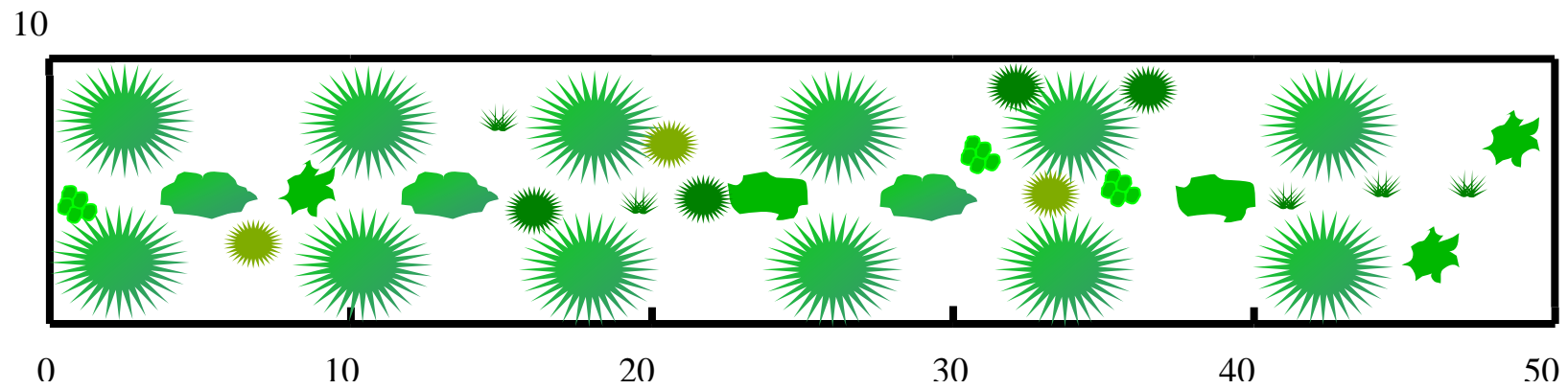
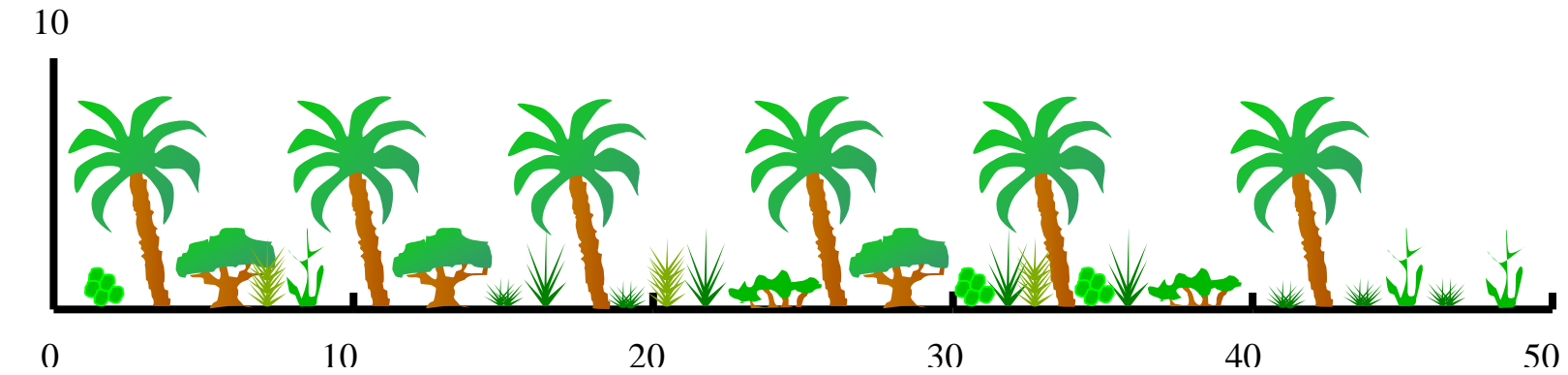






**Dattes détériorées par le Moineau hybride sur le régime (Original)**



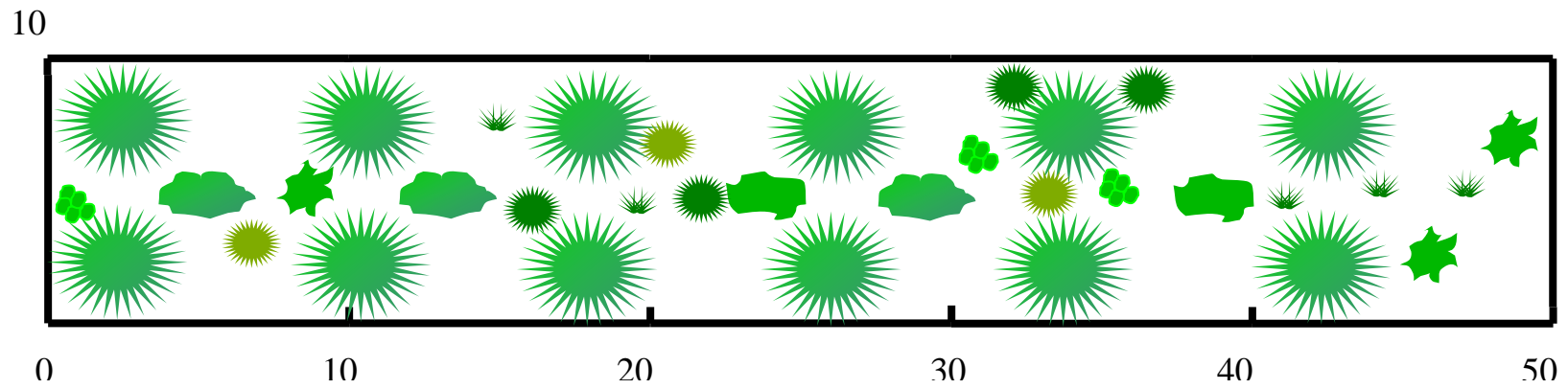
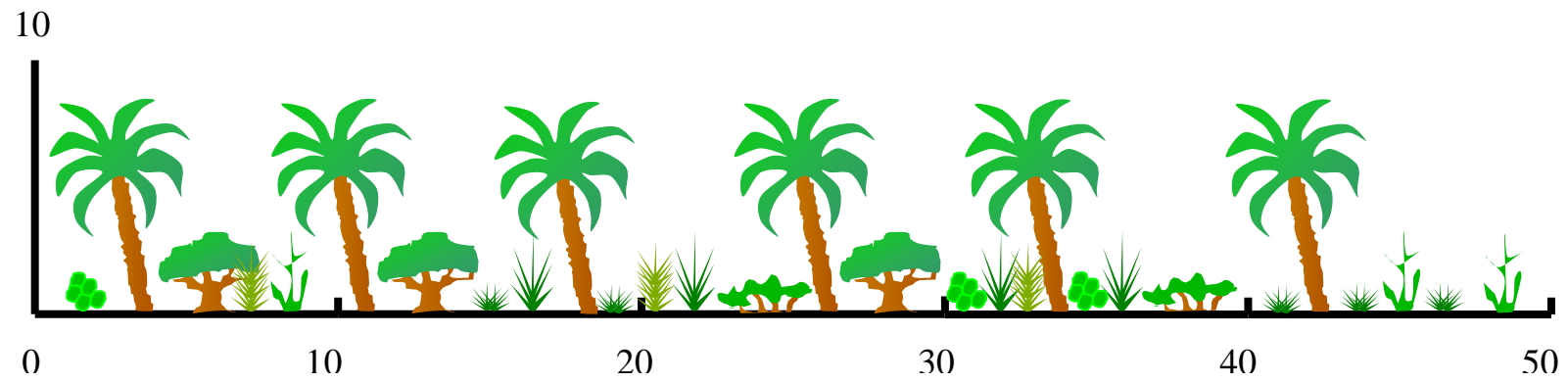
**Les dattes tombées au niveau du sol**




 *Phoenix dactylefera* 75,2%


 *Olea europea* 15,1%

 *Punica granatum* 8 %



 *Phoenix dactylefera* 58,9%

 *Punica granatum* 12%

 *Citrus limon* 8,7%