

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



UNIVERSITE KASDI Merbah-OUARGLA

FACULTE DES SCIENCES ET SCIENCES DE L'INGENIEUR

DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

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

Spécialité: Protection des végétaux

Option: Zoophytatrie

THEME

**Problèmes d'hybridation et dégâts dus aux
moineaux sur différentes variétés de dattes
dans la région de Djamâa**

Présenté par: BENNADJI Abdelfatah

Composition du jury:

Président :	M ^r SAKER M.L.:	Chargé de cours (Univ. Ouargla)
Promoteur :	M ^r .GUEZOUL.O :	Maitre assistant (Univ. Ouargla)
Co- Promoteur :	M ^r .ACHOUR.A.F. :	Magister (INRA Touggourt)
Examineurs :	M ^r BOUZID A. :	Chargé de cours (Univ. Ouargla)
	M ^r EDDOUD.A	Chargé de cours (Univ. Ouargla)
	M ^{me} BABAHANI. S.:	Chargé de cours (Univ. Ouargla)

ANNEE UNIVERSITAIRE: 2007/2008

Dedicaces

Je dédie ce travail à mon père et ma mère pour leurs sacrifices et leurs patiences, en m'ouvrant leurs bras dans les moments sombres et en m'aidant matériellement et moralement pour aller de l'avant, vers un avenir meilleurs. Que dieu les gardes.

A mes frères ; ABDELHAMID, ISMAIL et ALI.

A mes sœurs ; MESSAOUDA, OUARDA, RAHIMA et HAFIZA.

A tous les amis.

En fin je dédie cette mémoire à mes collègues de promotion et tous ceux qui me sont chers.

Remerciements

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

Je remercie tout particulièrement mon promoteur GUEZOUL Omar, consultant pour ces orientations et l'aide qu'il ma donnée.

A mon Co-promoteur ACHOUR Abdelatif -fatah je lui adresse mes plus vifs remerciements pour son aide.

A Mr SAKER, par sa présence en tant que président de jury.

A Mr EDDOUD.O., BOUZID.A et M^{me} BABAANI. S qui ont bien voulu examiner ce présent travail.

Je remercie aussi tout l'équipe de Spécialité de protection des végétaux et particulièrement Mr SEKKOUR. M. (Universités KASDI Merbah).

Je sincères remerciements vont également à tous ceux qui mon aidé surtout BOUKHAZNA Brahim et ALLAL Mohamed.

Enfin, pour tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail, trouvent ici mes vifs remerciements.

Table de matières

Introduction.....	1
Chapitre I – Présentation de la vallée d’Oued Righ et de la région de Djamâa.....	4
1.2. – Facteurs abiotiques	6
1.2.1. – Facteurs édaphiques.....	6
1.2.1.1. – Facteurs géologiques.....	6
1.2.1.2. – Facteurs pédologiques.....	6
1.2.2. – Caractères climatiques de la région d’étude.....	7
1.2.2.1. – Température	7
1.2.2.2. – Précipitations mensuelles.....	8
1.2.2.3. – Vents dominants et Sirocco.....	9
1.2.2.4. – Synthèse climatique.....	10
1.2.2.4.1. - Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région D’étude.....	10
1.2.2.4.2. – Position de l’Oued Righ et de Djemâa dans le climagramme pluviométrique d’Emberger	12
1.3. – Facteurs biotiques.....	14
1.3.1. – Données bibliographiques sur la richesse florale de la région d’étude.....	14
1.3.2. – Données bibliographiques sur la richesse faunistique de la région d’étude.....	14
Chapitre II – Matériel et méthodes.....	17
2.1. – Choix des milieux phœnicicoles	17
2.2. – Description des deux milieux phœnicicoles	17
2.2.1. – Palmeraie de Ben Amarra	17
2.2.1.1. – Transect végétal appliqué dans la palmeraie de Ben Amarra.....	18
2.2.2. – Palmeraie de Chraïet.....	20
2.2.2.1. – Transect végétal dans la palmeraie de Chraïet.....	21
2.3. – Deux modèles biologiques, le Moineau hybride et le palmier-dattier	23
2.3.1. – Moineau hybride <i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	23
2.3.2. – Palmier dattier <i>Phœnix dactylifera</i>	25
2.3. – Etude du peuplement avien dans les deux palmeraies à Djamâa.....	25
3.3.1. – Description de la méthode du quadrat	25
3.3.1.1. – Avantages de la méthode des plans quadrillés	28

3.3.1.2. – Inconvénients de la méthode du plan quadrillé.....	28
2.3.2. – Méthode des I.P.A.	28
2.3.2.1. – Description de la méthode des I.P.A.....	28
2.3.2.2. – Avantages de la méthode des I.P.A.....	31
2.3.2.3. – Inconvénients de la méthode des I.P.A.....	31
2.4. – Capture et étude systématique des différentes catégories des moineaux hybrides.....	31
2.4.1. – Capture des adultes du Moineau hybride.....	31
2.4.2. – Etude systématique des différentes catégories des moineaux hybrides....	33
2.4.3. – Etude biométrique.....	33
2.4.3.1. – Biométrie des adultes du Moineau hybride.....	33
2.5. – Etude des dégâts causés par les moineaux sur les dattes	33
2.5.1. – Méthodologie appliquée sur le terrain.....	34
2.5.2. – Méthodologie utilisée au laboratoire.....	36
2.6. – Exploitation des résultats	38
2.6.1. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux populations aviennes.....	38
2.6.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition	38
2.6.2.1. – Richesse totale.....	38
2.6.2.2. – Richesse moyenne.....	39
2.6.2.3. – Abondance relative des espèces aviennes dans les deux plantations.....	39
2.6.2.4. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces aviennes	39
2.6.2.5. – Détermination des densités des espèces aviennes.....	40
2.6.2.5.1. – Densité totale des espèces aviennes.....	40
2.6.2.5.2. – Densité spécifique moyenne des espèces aviennes	40
2.6.2.5.3. – Coefficient de conversion des espèces aviennes.....	40
2.6.3. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure.....	41
2.6.3.1. – Type de répartition des espèces avienne dans les palmeraies de Djamâa.....	41
2.6.3.2. – Diversité des espèces aviennes	42
2.6.3.2.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver.....	42
2.6.3.2.2. – Diversité maximale.....	42
2.6.3.2.3. – Indice d'équirépartition ou d'équitabilité.....	43
2.6.4. – Exploitation des résultats par les méthodes statistiques.....	43

2.6.4.1. – Analyse de la variance.....	43
Chapitre III – Résultats sur la bioécologie de l’avifaune et en particulier	
sur le Moineau hybride dans la région de Djamâa	45
3.1. – Résultats obtenus sur la bioécologie des populations aviennes	45
3.1.1. – Qualité de l’échantillonnage appliquée aux populations aviennes	45
3.1.2. – Inventaire des espèces aviennes notées dans les palmeraies	
de Djamâaen tenant compte des catégories trophiques,	
phénologiques et faunistiques	46
3.1.3. – Résultats sur la composition des populations aviennes dans les deux	
palmeraies étudiées à Djamâa.....	48
3.1.3.1. – Richesses totale (S) et moyenne (Sm) des populations aviennes	
dans les palmeraies de Djamâa.....	48
3.1.3.2. – Abondance des espèces aviennes dans les deux palmeraies étudiées	51
3.1.3.3. – Fréquences centésimales des espèces d’oiseaux calculées	
par rapport aux I.P.A. dans les deux palmeraies de Djamâa.....	53
3.1.3.4. – Fréquence d’occurrence appliquée aux espèces aviennes au niveau	
des deux palmeraies étudiées.....	56
3.1.3.5. – Détermination des densités des espèces aviennes.....	58
3.1.3.5.1. – Densité totale (D) et densités spécifiques (di).....	58
3.1.3.5.2. – Coefficients de conversion des espèces d’oiseaux.....	62
3.1.4. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure.....	63
3.1.4.1. – Type de répartition des espèces aviennes dans	
les palmeraies étudiées	63
3.1.4.2. – Diversité et équitabilité des espèces du peuplement avien	
dans les deux palmeraies prises en considération	64
3.2. – Résultats obtenus sur l’étude systématique des différentes catégories du	
Moineau hybride à Djamâa par l’utilisation de la classification automatique	65
3.3. – Résultats sur l’étude biométrique du Moineau hybride à Djamâa.....	72
3.4. – Estimation des dégâts sur les dattes dus au Moineau hybride	
dans la palmeraie	73
3.5.1. – Pourcentages des dattes de la variété molle ‘‘Ghars’’ endommagées	73

Par les Moineaux hybrides dans la palmeraie de Ben Amaran	
3.5.2. – Taux des dattes de la variété demi-molle ‘‘Deglet Nour’’ détériorées par les Moineaux hybrides dans la palmeraie de Ben Amara.....	74
3.5.3. – Pourcentages des dattes de la variété molle ‘‘ Degla Beïda’’ endommagées par les Moineaux hybrides dans la palmeraie de Ben Amaran.....	78
3.3.3. – Estimation de la perte globale en dattes des trois cultivars dus à <i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i> dans les palmeraies de Djamâa	80
3.3.4. – Analyse statistique appliqué aux dégâts sur dattes dus aux <i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i> dans la palmeraie Ben Amara.....	80
3.3.4.1. – Analyse de la variance appliquée aux pertes en dattes des trois cultivars dues à <i>passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i> dans la palmeraie Ben Amara.....	81
Chapitre IV – Discussions sur la bioécologie des populations aviennes, en particulier du Moineau hybride (<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>) à djamaa.....	83
.1. – Discussions sur la bioécologie des populations aviennes à Djamâa.....	83
4.1.1. – Liste des espèces d’oiseaux contactées dans les palmeraies de Djamâa	83
4.1.2. – Qualité de l’échantillonnage appliqué aux Populations aviennes	85
4.1.3. – Discussions sur la composition et la structure des populations aviennes.....	85
4.1.3.1. – Discussions à travers les indices écologiques de composition appliqués aux populations aviennes	85
4.1.3.1.1. –Richesses totale et moyenne appliquées aux espèces aviennes.....	85
4.1.3.1.2. – Abondance des espèces aviennes dans les deux palmeraies étudiées	86
4.1.3.1.3. – Fréquences centésimales des espèces d’oiseaux calculées par rapport aux I.P.A. dans les deux palmeraies de Djamâa.	87
4.1.3.1.4. – Fréquence d’occurrence appliquée aux espèces aviennes au niveau des deux palmeraies étudiées à Djamâa.....	88
4.1.3.1.5. – Densités totale et spécifiques et coefficient de conversion.....	89
4.1.3.2. – Discussions sur les populations aviennes exploitées par des indices écologiques de structure.....	90
4.1.3.2.1. – Type de répartition des espèces aviennes dans les palmeraies étudiées....	90
4.1.3.2.2. – Diversité et équitabilité des espèces du peuplement avien dans	91

les deux palmeraies prises en considération

4.2. – Discussion portant sur l'étude systématique des différentes catégories du Moineau hybride à Djamaa par l'utilisation de la classification automatique.....	92
4.3. – Biométrie des adultes mâles du Moineau hybride.....	93
4.4. – Discussion portant sur l'estimation des dégâts sur les dattes occasionnées par le Moineau hybride dans la palmeraie Ben Amarra.....	94
Conclusion.....	98
Bibliographie.....	101
ANNEXES.....	110
RESUME.....	119
SUMMARY.....	120
الملخص.....	121

LISTE DES TABLEAUX

N°Tableaux	TITRE	Page
Tableau 1	Températures mensuelles moyennes maximales et minimales de Djamâa en 2007	8
Tableau 2	Précipitations mensuelles de Djamâa en 2007 exprimées en mm	8
Tableau 3	Vitesses mensuelles du vent (m/s) en 2007 à Djamâa	10
Tableau 4	Le cycle phénologique du Palmier dattier	25
Tableau 5	Valeurs du quotient a / N à partir des I.P.A effectués en 2008 dans les palmeraies de Djamâa	45
Tableau 6	Espèces aviennes contactées une seule fois, en un seul exemplaire dans les Palmeraies de Djamâa en 2008	46
Tableau 7	Inventaire des espèces notées dans les palmeraies de Djamâa à partir des IPA et des relevés faits dans les I.P.A. en 2008	47
Tableau 8	Richesses totale et moyenne des espèces aviennes déterminées à partir des relevés des I.P.A. en 2008, exprimées en espèces	49
Tableau 9	Indice ponctuel d'abondance maximal des espèces aviennes vivant dans les deux palmeraies étudiées exprimé en nombres de couples	51
Tableau 10	Fréquences centésimales des espèces aviennes obtenues grâce aux I.P.A. durant la période de reproduction en 2008 à Djamâa	54
Tableau 11	Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces aviennes au niveau des deux palmeraies étudiées durant la période de reproduction en 2008 à Djamâa	56
Tableau 12	Densités spécifiques (di) et densité totale (D) des espèces aviennes exprimées en nombres de couples dans les palmeraie étudiées	59
Tableau 13	Coefficient de conversion des espèces aviennes durant la période de reproduction dans les stations d'étude en 2008	62
Tableau 14	Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité du peuplement avien dans les palmeraies de Ben Amara et de Chraïet.	64
Tableau 15	Matrice des distances des différents caractères du Moineau hybride	66
Tableau 16	Description des classes de la hiérarchie	67
Tableau 17	Poids des mâles du Moineau Hybride et mesures de différentes parties de leurs corps	72

Tableau 18	Pourcentages des dattes molles de la variété ‘‘Ghars’’ détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombées au sol dans la palmeraie Ben Amara.	73
Tableau 19	Taux des dattes demi-molles de la variété Deglet Nour détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombées au sol dans la palmeraie étudiée de Ben Amara.	76
Tableau 20	Pourcentages des dattes sèches de la variété Degla Beïda attaquées par les Moineaux hybrides sur les régimes et tombées au sol dans la palmeraie d’étude de Ben Amara.	78
Tableau 21	Analyse de la variance appliquée aux dattes détériorées sur les régimes ainsi tombées au sol que ce soit abîmées où intactes des différents cultivars à Ben Amara	81

LISTE DES FIGURES

Figure	Titre	Page
Fig. 1	Carte géographique de Oued Righ.	5
Fig. 2	Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région D'étude.	11
Fig. 3	Position de l'Oued Righ et de Djemâa dans le climagramme pluviométrique d'Emberge.	13
Fig. 4	Transect végétal appliqué dans la palmeraie de Ben Amarra.	19
Fig. 5	Transect végétal dans la palmeraie de Chraiet.	22
Fig. 6	Différentes espèces de moineaux.	24
Fig.7	Exemplaire d'un plan quadrille.	27
Fig. 8	Exemplaire d'un relevé d'indice ponctuel d'abondance.	30
Fig. 9	Filet japonais	32
Fig. 10	Dattes détériorées par le Moineau hybride sur le régime.	35
Fig. 11	Dattes détériorées par le Moineau hybride et conservées au laboratoire.	36
Fig. 12	Richesse totale dans les deux palmerais étudiées.	50
Fig. 13	I.P.A Max de sept espèces dans les deux palmeraies étudiées.	52
Fig. 14	Abondance relative de sept espèces dans les deux palmerais étudiées.	55
Fig. 15	Nombre d'individus par classe dans les deux palmeraies étudiées.	57
Fig. 16	densité spécifique de sept espèces dans les deux palmerais étudiées.	60
Fig. 17	densité totale dans les deux palmerais étudiées.	61
Fig. 18 a	Fiche d'identification d'un moineau hybride.	68
Fig. 18 b	Variation du plumage du dos chez les moineaux hybrides	69
Fig. 18 c	Variation de l'aspect général de la poitrine et du flanc chez les moineaux hybrids.	70
Fig. 18 d	variation de la couleur de la calotte, de la joue et de la tache des sourcils chez les moineaux hybrides	71
Fig. 19	Taux cumulés des dattes détériorées par les moineaux hybrides restant en place, de celles détériorées tombées au sol et de celles intactes tombées au sol de la variété Ghars.	75

Fig. 20	Taux des dattes détériorées par les moineaux hybrides sur la variété Deglet-Noor dans les palmeraies de Djamâa.	77
Fig. 21	Taux d'attaque des moineaux hybrides sur le fruit de la variété Deglet-Beïda	79

LISTE DES ANNEXES

N°Annexe	Titre	
Annexe 1	listes des espèces floristiques inventoriées dans la région d'étude de Djamâa	110
Annexe 2	Quelques espèces d'arthropodes inventoriés dans la région d'étude	111
Annexe 3	Vertébrés recensés par LE BERRE (1989, 1990) dans la région de l'Oued Righ	112-114
Annexe 4	Liste des espèces d'oiseaux observés à Djamâa	115-117
Annexe 5	Présence-absence des différentes teintes du plumage chez les mâles adultes du Moineau hybride.	118

INTRODUCTION

Introduction

Le palmier dattier constitue l'armature du système oasien, qui permet de créer un bon milieu favorable à la vie des hommes et des êtres vivantes notamment les espèces aviennes. Parmi les ennemis les plus connus chez le palmier dattier au Sud algérien, il est utile de citer le Bayoud (*Fusarium oxysporum*), le Boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*), le ver de datte (*Ectomyelois ceratoniae*), la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*) et l'Apate monachus (OULD EL HADJ et ABIDI, 2003). Le Moineau hybride est dénommé fléau agricole du fait de leur voracité et leur capacité de multiplication. Il provoque d'importants dégâts sur différentes cultures de l'oasis notamment sur les dattes des régimes de *Phoenix dactylifera*. Au cours de ces dernières années, cette espèce se comporte comme de vrais ennemis du palmier dattier (GUEZOUL et al, 2004) ils s'attaquent à coups de bec à plusieurs variétés de dattes notamment à celles qui sont molles comme "Ghars", ainsi qu'aux demi-molles telle que "Deglet-Nour" et sèche avant de se sécher complètement comme Degla Beïda. Pas male d'études sont menées sur les espèces de moineaux à travers le monde. En effet beaucoup d'études sont faites sur *Passer domesticus* (CRAMP et al., 1994), La répartition géographique dans le monde des moineaux domestiques, espagnols et de leurs hybrides a intéressé CRAMP et al. (1994). Précisément, au Maroc BACHKIROFF (1953) s'est penché sur les dégâts dus au Moineau espagnol dans les champs de céréales, qu'il estime entre 20 et 60 %. En Tunisie, BORTOLI (1969) s'est également intéressé aux ravages faits par *Passer hispaniolensis*. Tout récemment, BOURAOUI (2003) dans ce même pays note que les effectifs de la population des moineaux espagnols et hybrides atteignent 50 millions.

En Algérie plusieurs axes de recherches sont lancés au département de zoologie agricole et forestière à l'institut national agronomique (I.N.A.) d'El Harrach notamment sur divers aspects concernant la bioécologie du Moineau hybride. Les espèces les plus étudiées sont en fait les moineaux domestique, espagnol et hybride. Dès 1983, BELLATRECHE montre qu'en Mitidja les populations de moineaux sont essentiellement constituées par des hybrides (75,7 %) alors que les moineaux espagnols atteignent à peine 7,4 % venant après les moineaux domestiques (16,9 %). Le pourcentage des hybrides est encore plus élevé en milieu agrumicole près de Boufarik atteignant 87,1 % (SEFRAOUI, 1981). L'étude morphométrique de *Passer domesticus* et de *P. hispaniolensis* vivant dans une zone semi-aride près d'Oran est développée par METZMACHER (1985) et les aspects phénotypiques par AIT BELKACEM et al. (2004) toujours dans la même région aux abords d'Oued Tlelat. Dans le même sens BENDJOUDI et DOUMANDJI (1997), DOUMANDJI et BENDJOUDI (1999) et GUEZOUL et al. (2006) se

sont intéressés aux colorations du plumage des moineaux hybrides peuplant quelques stations de la partie orientale de la Mitidja et quelques palmeraies de la région des Ziban. On ce qui concerne les dégâts, des études sont faites sur les ravages sur les céréales dus au Moineau espagnol (METZMACHER et DUBOIS, 1981) en Oranie et dus au Moineau hybride (BELLATRECHE, 1983; MADAGH, 1996; BEHIDJ, 1998; BENDJOUDI et DOUMANDJI, 1998; BENDJOUDI, 1999; AKROUF et al, 1999) en Mitidja. De même les ravages provoqués par les moineaux hybrides sur les cultures maraîchères en Mitidja, sont pris en considération par MADAGH (1996) et SADAoui et al (1998). Sur les dattes de *Phoenix dactylifera*, une estimation des dégâts produits par *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* près de Biskra est faite par GUEZOUL et al. (2005). Les pertes sont estimées à 70 quintaux de "deglet noir" sur 35 hectares dans la palmeraie de Khireddine à Filiach (GUEZOUL et al, 2006).

Il faut souligner qu'en milieux phoenicicoles, en dehors des travaux réalisés sur le problème d'hybridation des différentes catégories de moineaux (GUEZOUL et al., 2006), sur les dégâts occasionnés sur les dattes dus à cet oiseau (GUEZOUL et al., 2004 et 2006), aucune autre étude n'a été faite en Algérie. C'est l'insuffisance d'informations bibliographiques sur les différentes facettes de la bioécologie de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* en palmeraie qui justifie la présente étude.

Dans cette étude la région d'étude est étalée dans le premier chapitre. Les différentes méthodes de travail utilisées sur le terrain et au laboratoire ainsi que toutes les techniques utilisées pour l'exploitation des résultats sont regroupées dans le deuxième chapitre. Les résultats sont présentés en quatre volets dans le troisième chapitre, concernant la place qu'occupe ce ravageur au sein des autres oiseaux, l'étude systématique des différentes catégories d'hybrides, la biométrie des adultes mâles et l'estimation des dégâts sur trois variétés de datte dans la palmerais de Ben Amarra. Dans le quatrième chapitre les discussions sont placées. Enfin une conclusion générale suivie par des perspectives clôture cette étude.

Chapitre I : Présentation de la région de Djamâa

Chapitre I – Présentation de la vallée d'Oued Righ et de la région de Djamâa

La vallée de l'Oued Righ est la plus vaste palmeraie de la partie septentrionale du Sahara algérien. Dans ce chapitre la situation géographique de l'Oued Righ et de Djamâa est traitée. Elle est suivie par les conditions du milieu à travers les facteurs abiotiques et les facteurs biotiques.

1.1. – Situation géographique et caractères généraux de la partie Ouest de l'Oued Righ et De Djamâa

La vallée de l'Oued Righ (32° 54' N. et 34° 9' E.) est située entre le grand erg oriental à l'Est et le plateau du M'Zab à l'Ouest (DUBOST, 1991). La région d'étude concerne le Nord de l'Oued Righ, précisément Djamâa. La région de Djamâa est limitée au Nord par les palmeraies d'El M'gheir, à l'Ouest d'Ouled Djellal, au Sud par les grandes oasis de Touggourt (3° 08' E. et 36° 43' N). A l'Est par les dunes et les palmeraies en Ghot d'Oued Souf (BOUHANIA et ZEHRI, 2005) (Fig. 1).

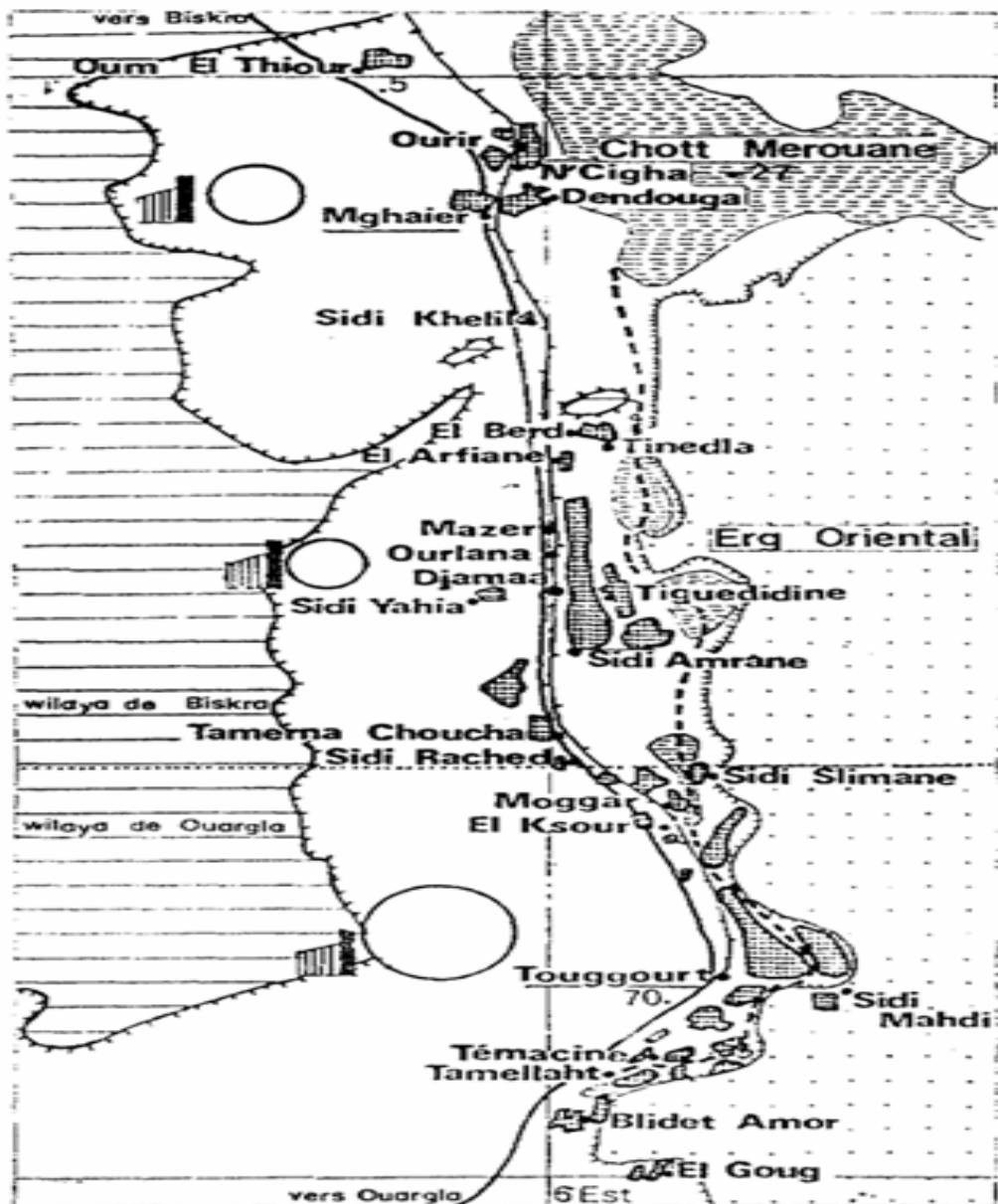


Fig. 1 – Vallée de l'Oued Righ (DUBOST D ,1991)

1.2. – Facteurs abiotiques

Parmi les facteurs abiotiques présentés il y a d'une part les facteurs édaphiques et d'autre part les facteurs climatiques.

1.2.1. – Facteurs édaphiques

Selon DREUX (1980), Toutes les propriétés physiques et chimiques du sol entrent dans le terme de facteurs édaphiques. Ils ont une action écologique sur les êtres vivants (DREUX, 1980). D'après RAMADE (1984) les sols constituent l'élément essentiel des biotopes. Les principaux caractères du sol qui peuvent intervenir sur la vie des organismes sont sa structure physique, sa composition chimique et les particularités des substances circulant comme les gaz, l'eau et les substances minérales (DREUX, 1980).

1.2.1.1. – Facteurs géologiques

Le sol de Djamâa est généralement de texture sablonneux, à un fort degré de salinité et pauvre en matière organique. Les couches arables sont constituées d'un sol à tendance sablo limoneux de faible profondeur (BOUHANIA et ZEHRI, 2005). D'après ACOURENE (2002), les sols de cette région sont caractérisés par une forte perméabilité et une faible teneur en matière organique, soit inférieure à 0,5%. Le pH est de l'ordre de 7,5 à 8,5.

1.2.1.2. – Facteurs pédologiques

Selon DUBOST (1991), la couverture pédologique au Sahara présente une grande hétérogénéité et se compose des sols minéraux, sols peu évolués, sols halomorphes et sols hydromorphe. La fraction minérale est constituée dans sa quasi-totalité de sable. Quant à la fraction organique, elle est très faible (inférieure à 1%) et ne permet pas une bonne agrégation. Le sol est le résultat de la transformation de la roche mère sous l'influence des facteurs physiques, chimiques et biologiques. Les sols de l'Oued Righ sont des sols évolués. Ce sont des sols d'origine alluviaux (DUBOST (1991). Ils ont une texture sablo limoneuse et une structure particulière. Un horizon hydromorphe remonte dans les sols gypseux pour laisser vite

apparaître le sel qu'elle contient, donnant aux plaines de la région un aspect étrange, celui de l'encroûtement gypseux calcaire (ACOURENE, 2002).

1.2.2. – Caractères climatiques de la région d'étude

Le climat de Djamâa est assez contrasté, il est caractérisé par de fortes températures, un déficit hydrique, une humidité de l'air très faible et une période sèche qui s'étend sur toute l'année (BOUHANIA et ZEHRI, 2005). Dans ce chapitre nous allons détailler les différentes composantes du climat qui ont une influence sur les êtres vivants. Ce sont la température, les précipitations et les vents aussi bien dominants que particuliers.

1.2.2.1. – Température

La température est de tous les facteurs climatiques le plus importants. En effet, pour chaque espèce il existe deux seuils thermiques l'un inférieur et l'autre supérieur entre lesquels elle peut vivre (DREUX, 1980). Selon RAMADE (1984), la température conditionne la répartition de l'ensemble des espèces et des communautés d'êtres vivants, végétaux et animaux dans la biosphère. Une élévation progressive de la température moyenne au cours des dernières décennies a sans doute favorisé l'expansion vers le Nord de plusieurs espèces d'oiseaux tels que le vanneau huppé et le merle noir. Ceux-ci sont remontés de plusieurs degrés en latitude (DORST et *al.*, 1974). Par contre un refroidissement prolongé accompagné par de la pluie pendant les mois de mai et de juin est souvent néfaste vis à vis des jeunes oiseaux au nid (DORST et *al.*, 1974). Il présente un impact sur les disponibilités en ressources trophiques. Nous avons rassemblé dans le tableau 1 des données sur les températures mensuelles moyennes, maximales et minimales obtenues à Touggourt en 2007.

Tableau 1 - Températures mensuelles moyennes maximales et minimales de Djamâa en 2007

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M (°C)	18,8	21,4	23,1	26,3	33,8	40,5	39,9	41	36,9	30,1	22,1	17,2
m (°C)	4,5	8,3	9,5	14,3	18,9	24,7	25,2	26,7	23,8	17,8	7,8	4,4
(M + m) / 2 (°C)	11,6	14,8	16,3	20,3	26,4	32,6	32,9	34	30,4	23,5	15	10,8

(O.N.M., 2008)

M est la moyenne des températures maxima de chaque mois.

m est la moyenne des températures minima de chaque mois.

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

A Djamâa en 2007, le mois le plus froid est décembre avec une température moyenne mensuelle de 10,8 °C. Le mois le plus chaud est août avec une température moyenne mensuelle de 34 °C (Tab. 1).

1.2.2.2. – Précipitations mensuelles

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres (RAMADE, 1984). La quantité des précipitations est exprimée en millimètres. FAURIE et *al.*, (1980) précisent que celle-ci représente l'épaisseur de la couche d'eau qui resterait sur une surface horizontale s'il n'y avait ni écoulement, ni évaporation. Le tableau 2 présente les précipitations mensuelles de Djamâa en 2007.

Tableau 2 - Précipitations mensuelles de Djamâa en 2007 exprimées en mm

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total
P en mm	0	0,3	0,8	41,5	0,2	0	0	21,3	0,5	0,9	0,1	11,5	76,65

(O.N.M., 2008)

Il est à constater dans la région de Djamâa qu'il y a une irrégularité dans la répartition des quantités d'eau tombées entre les mois (Tab. 2). En 2007 c'est avril qui est le plus arrosé avec 41,5 mm d'eau. La somme des précipitations enregistrées en 2007 dans la région de Djamâa est de 76,7 mm. L'année 2007 doit être considérée comme années sèches comme toutes les autres années.

1.2.2.3. – Vents dominants et Sirocco

DREUX (1980) signale que le vent exerce une action indirecte sur les êtres vivants. Il active l'évaporation et augmente la sécheresse. D'autre part, il constitue en certains biotopes un facteur écologique limitant (RAMADE, 1984). Sous l'influence des vents violents ou forts et dominants la végétation est limitée dans son développement. Elle se manifeste principalement par la chute d'un grand nombre d'arbres ou de nids (BOUKHEMZA, 2001). Pour les espèces animales et en particulier les oiseaux il est considéré comme l'un des facteurs aggravant de la mortalité. Dans les régions tempérées, lorsque le vent est violent il jette le nid de certains oiseaux installés en haut des arbres (DORST et *al.*, 1974). Il s'ensuit une destruction des œufs ou des jeunes. D'ailleurs BOUKHEMZA (1990) à Timimoun, note que parfois les vents très violents et chargés de sables gênent les déplacements des animaux, notamment de l'avifaune. Aux printemps 1988 et 1989 de grands dommages pour les nids et les œufs de certains oiseaux surtout ceux des deux espèces de *Streptopelia senegalensis* et de *Streptopelia turtur* dans les palmeraies. Par ailleurs, DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1993) notent qu'au moment où ces vents forts soufflent en dehors de la période de reproduction ils présentent très peu d'impacts sur les populations d'oiseaux. A Djamâa, les vents dominants sont surtout enregistrés durant la période printanière, provenant d'Ouest au Sud-Ouest. Les vents les plus forts soufflent en fin l'hiver début printemps. Les vents de sable arrivent à la fin de la période printanière notamment pendant les mois de juin et juillet. Pour ce qui est du sirocco, il intervient assez fréquemment dans cette région, et agit positivement sur l'évolution des populations aviennes. Selon SELTZER (1946) le sirocco est le vent le plus redouté. Il joue le rôle de facteur de mortalité vis à vis des oiseaux et des insectes proies potentielles. D'après BENISTON et BENISTON (1984) c'est un vent extrêmement sec. Il entraîne le sable en tourbillonnant. La vitesse mensuelle du vent durant l'année 2008 à Djamâa est enregistrée dans le tableau 3.

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

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

(O.N.M., 2008)

1.2.2.4. – Synthèse climatique

La synthèse des données climatiques pour la région de Djamâa est représentée par le diagramme ombrothermique de Gaussen et par le climagramme pluviométrique d'Emberger.

1.2.2.4.1. –Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région d'étude

Le diagramme ombrothermique est construit en portant en abscisses les mois de l'année et en ordonnées les températures sur l'axe de gauche et les précipitations sur l'axe de droite en prenant soin de doubler l'échelle des températures par rapport à celle des précipitations. La saison aride apparaît quand la courbe des précipitations passe en dessous de celle des températures (DAJOZ, 1970 ; FAURIE et *al*, 1980). Le diagramme ombrothermique a pour but de calculer le nombre de mois secs, les saisons sèches et de comparer d'une manière élégante les régions à climats semblables. Le diagramme ombrothermique en 2007 dans la région de Djamâa montre deux périodes l'une humide et l'autre sèche (Fig. 2). La période sèche s'étale presque sur toute l'année, Cependant elle est entrecoupée par une période humide qui s'étale sur deux mois soit le mois d'avril avec une précipitation de 41.5mm et le mois d'Aout avec une précipitation de 21,3 mm. Alors l'année 2007 est considéré comme une année particulière.

Fig. 2

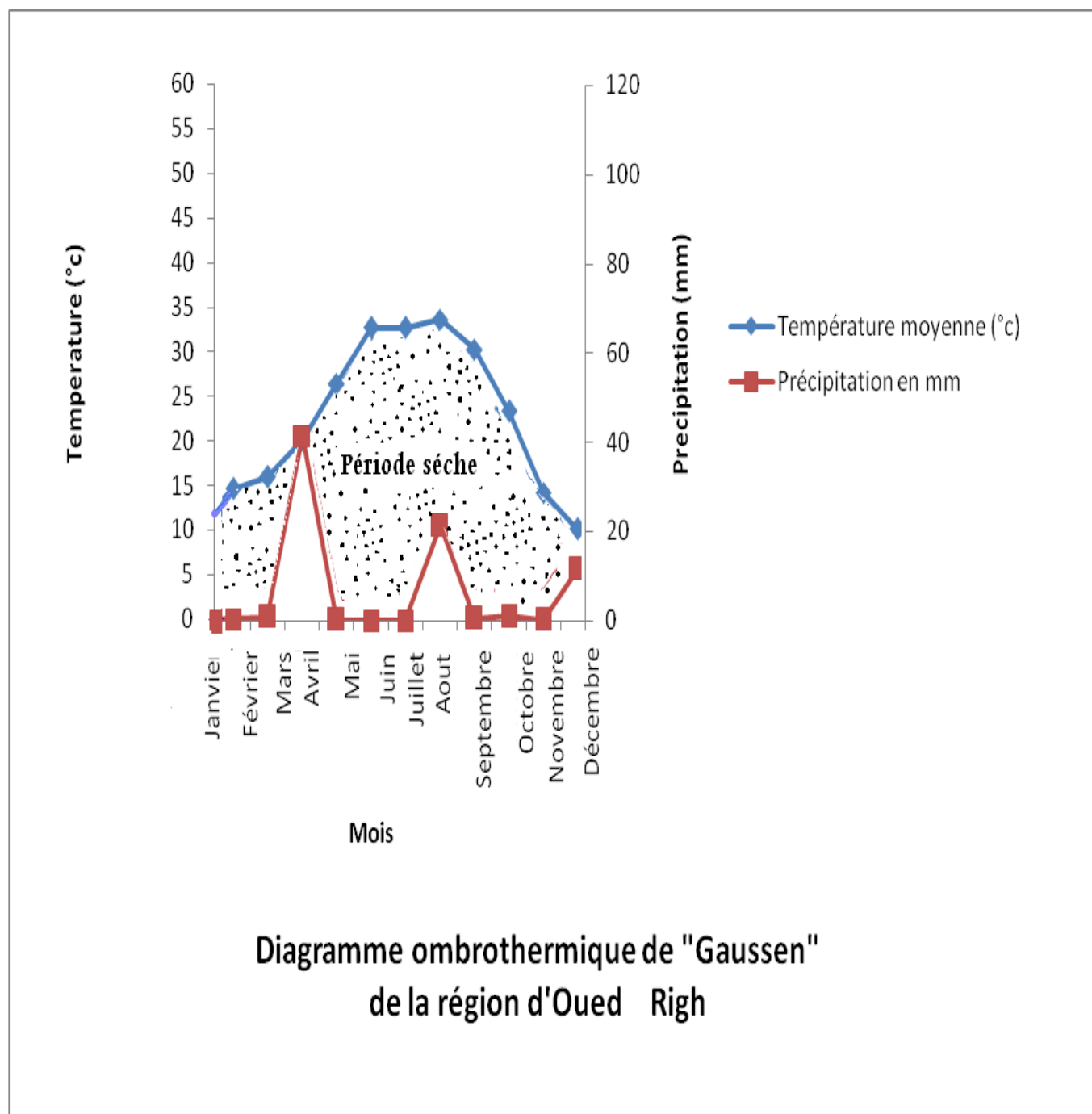


Fig. 2 - Diagramme ombrothermique de Gausson de la région d'étude

1.2.2.4.2. – Position de l'Oued Righ et de Djemâa dans le climagramme pluviométrique d'Emberger

Il permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond (DAJOZ, 1971). Le quotient pluviothermique d'Emberger est déterminé selon la formule suivante (STEWART, 1969) :

$$Q_2 = (3,43 \times P) / (M-m)$$

P représente les précipitations annuelles exprimées en millimètres.

M est la moyenne des températures maxima du mois le plus chaud de l'année.

m est la moyenne des températures minima du mois le plus froid de l'année.

Le quotient Q_2 de la région d'étude est égal à $Q_2 = 6.02$ à partir des données climatiques obtenues durant une période s'étalant sur 10 ans de 1998 jusqu'en 2007. En rapportant cette valeur sur le climagramme d'Emberger il est à constater que la région de Djamaa se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver tempéré. On mit en considération : $P = 65,39$ mm, $M = 41.4$ °c et $m = 4.2$ °c. Cette valeur sur le climagramme d'Emberger il est à constater que la région de l'Oued Righ se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Fig. 3).

Fig. 3

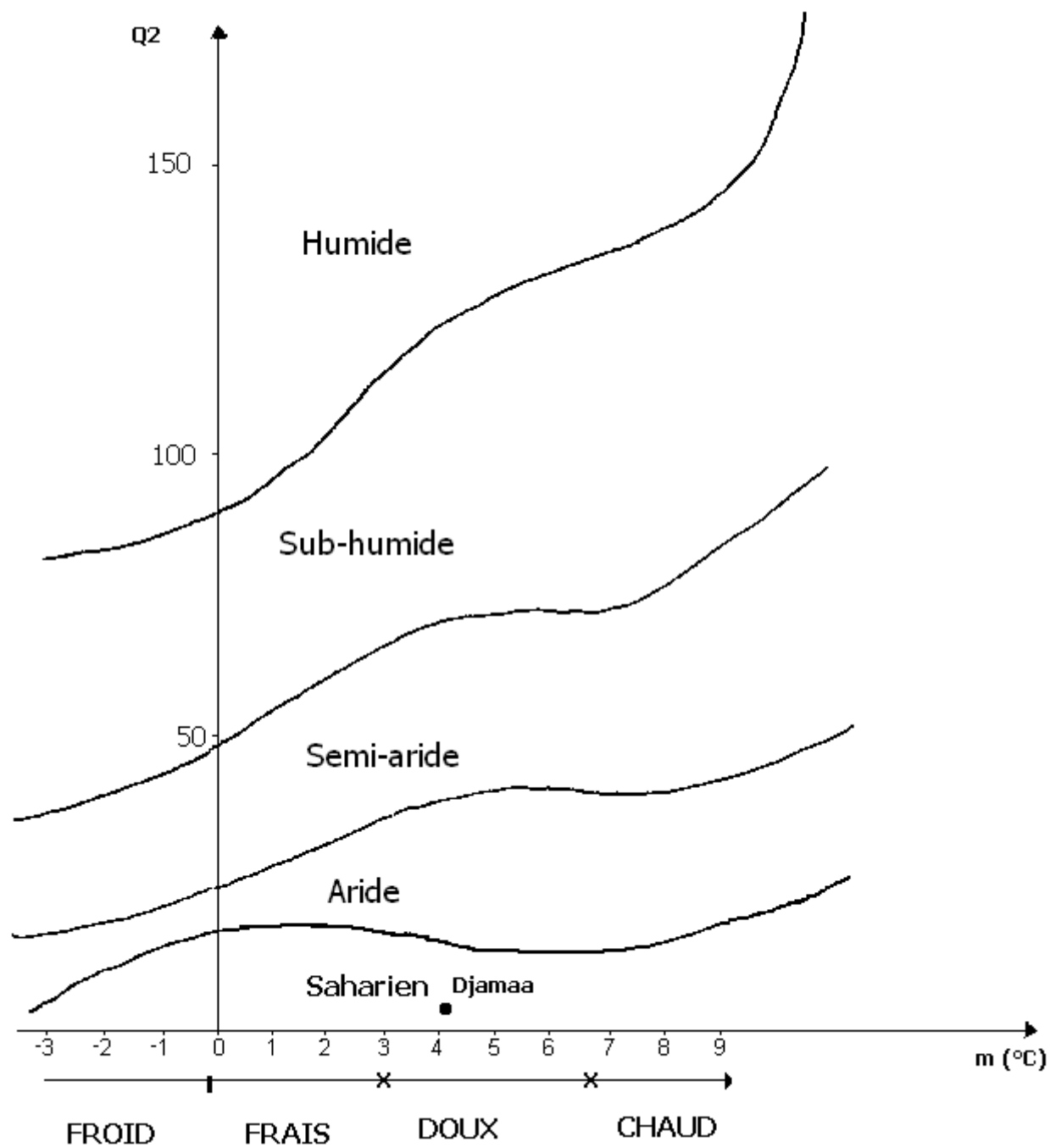


Fig. 3 – Situation de la région d'Oued Righ dans le climagramme d'Emberger

1.3. – Facteurs biotiques

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

1.3.1. – Données bibliographiques sur la richesse florale de la région d'étude

FAURIE et *al.* (1980), signalent que les plantes constituent souvent le meilleur réactif aux conditions du milieu. Une étude détaillée de la végétation, aussi bien sur le plan qualitatif que sur le plan quantitatif apporte de précieux renseignements sur les différents facteurs qui déterminent ce milieu. En effet, la culture fondamentale est celle du palmier dattier *Phoenix dactylefera*. Deux types de palmeraies se distinguent. La première est traditionnelle et la seconde qualifiée de moderne. La palmeraie traditionnelle se caractérise par des écarts irréguliers entre les palmiers variant entre 3 et 5 m correspondant à des densités élevées atteignant 400 à 500 palmiers à l'hectare. En revanche la palmeraie moderne présente des palmiers espacés de 7 à 10 m avec des densités variant entre 140 et 190 palmiers à l'hectare. A l'intérieur des palmeraies au moins une dizaine d'espèces d'arbres fruitiers se retrouvent couramment dans les oasis (OZENDA, 1983). Mais aucun autre arbre fruitier n'atteint la taille du palmier dattier. Parmi ces arbres fruitiers on trouve les agrumes composés par des orangers et des citronniers, les figuiers, les abricotiers, les grenadiers et les oliviers qui sont récemment implantés. Les Poacea sont bien représentés, telles que *Cynodon dactylon*, *Aeluropus littoralis* et *Hordeum murinum*. Parmi les Asteraceae, *Sonchus maritimus*, *Sonchus oleraceus* et *Aster squamatus* sont importants dans la région. Selon QUEZEL et SANTA (1926, 1963), OZENDA (1983, 2003), KHOUDA et HAMMOU (2006), la flore de la vallée de Djamaâ regroupe une gamme importante d'espèces réparties entre plusieurs familles (Annexe.I).

1.3.2. – Données bibliographiques sur la richesse faunistique de la région d'étude

La faune de la région d'étude est très diversifiée en particulier au niveau des palmeraies où ces espèces trouvent leurs abris. Il faut rappeler que les conditions écologiques sont adéquates dans ces milieux, car les pollutions dues aux traitements chimiques et aux rejets des usines sont absentes. Des listes des espèces signalées dans la région d'étude par les travaux

de HEIM de BALSAC et MAYAUD (1962), de LE BERRE (1989,1990), de BEKKARI et BENZAOUI (1991), d'ISENMANN et MOALI (2000), d'ETCHECOPAR et HUE (1964), de NOUIDJEM et *al.* (2007), et de BOUZEGAG et *al.* (2007) sont dressées dans les annexes II, III et IV.

Chapitre II
MATERIEL ET
METHODES

Chapitre II – Matériel et méthodes

Dans ce chapitre plusieurs aspects retiennent l'attention. Ils concernent d'abord les stations choisies, puis la composition et la structure du peuplement avien et enfin l'estimation des dégâts dus aux moineaux. Les procédés utilisés sur le terrain et au laboratoire ainsi que les techniques d'exploitation des résultats par des indices écologiques et des méthodes statistiques sont développés.

2.1. – Choix des milieux phœnicicoles

Deux milieux phœnicicoles sont choisis pour l'élaboration de ce projet. Elles sont écologiquement différentes de part leur organisations.

Ce choix nous permet de faire une approche comparative aussi bien sur la répartition des différentes espèces aviennes que sur la dynamique des populations de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*.

2.2. – Description des deux milieux phœnicicoles

Les deux palmeraies choisies, celle de Ben amarra et celle de Chraiet sont décrites dans les paragraphes suivants.

2.2.1. – Palmeraie de Ben Amarra

La palmeraie Ben Amarra se situe à 8 Km au Nord - Est de la région de Djamâa au niveau de la zone d'Elmelha, et au côté Sud de la station El Arfiane. C'est une palmeraie coloniale composé de 30 hectares. Elle comprend 3000 pieds de palmiers dattiers dont la composition variétale est composée de 96 % de Deglet-Nour, 3,3 % de Degla beïda et de 0,7 % de Ghars. Les cultures sous jacentes sont représentées par la luzerne, l'orge et l'oignon. Par contre, les mauvaises herbes occupent une place importante.

2.2.1.1. – Transect végétal appliqué dans la palmeraie de Ben Amarra

L'établissement d'un transect végétal dans la station d'étude consiste à délimiter une aire échantillon de forme rectangulaire de 10 m de large sur 50 m de long (soit 500m²) (Fig.4). Il permet de mettre en évidence d'une part la structure de la végétation et le taux de recouvrement ou occupation du sol et d'autre part le type de la physionomie du paysage. Le transect végétal est réalisé à l'intérieur de la palmeraie de Ben Amarra. Il est à noter la présence de trois strates végétales, arborescente, arbustive et herbacée. Les pieds de *Phoenix dactylifera* ont des hauteurs différents, ceux qui dépassent les 10 m et ceux qui est jeunes et forment la strate arborescente. La strate arbustive est moins importante composée notamment par *Tamarix galica*. La strate herbacée est bien représentée par 5 espèces, telles que *Phragmites communis*, *Cynodon dactylon* et *Juncus maritimus*.

Fig. 4

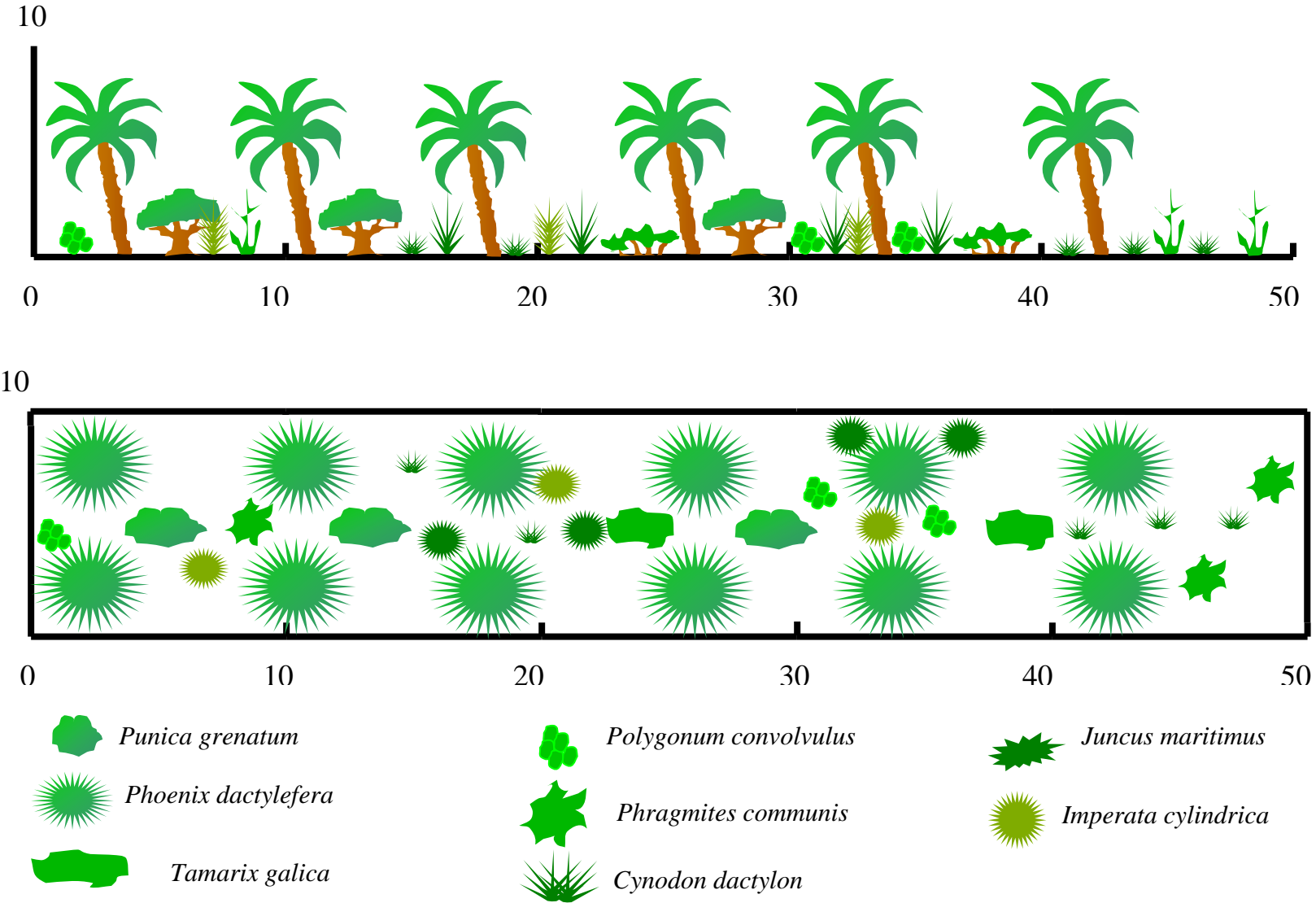


Fig. 4 – Transect végétal dans appliqué dans la palmeraie de Ben Amarra

Les taux de recouvrement sont calculés par la formule suivante (DURANTON et *al.*, 1982):

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

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

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

S est la surface de transect végétale, égale à 500 m²

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

Le taux de recouvrement globale des espèces de plantes cultivées est de 42,8 %, soit de 21,4 % pour *Phoenix d'actylifera*, 8,5 % pour *Cynodon dactylon* 6,7 % pour *Phragmites communis*, 4,3 % chez *Tamarix galica* et *Punica grenatum*. Les autres espèces comme *Juncus maritimus* (1,1 %) et *Polygonum convolvulus* (0,8 %) sont moins représentées dans la palmeraie de Ben Amara.

La physionomie de la palmeraie d'étude est un milieu de type semi-ouvert.

2.2.2. – Palmeraie de Chraïet

La deuxième palmeraie choisie est celle de Chraïet. Elle est en face du centre de formation professionnel de Djemâa. Elle se compose de 4000 pieds de dattiers; dont 80% de Ghars.15% de Deglet-Nour. Et de 5% de Degla Beida. La distance entre les palmers fluctue entre 7 à 8 mètres. A l'intérieur de la palmeraie on retrouve quelques arbres fruitiers ; le grenadier, la vigne et l'abricotier. Les cultures sous jacentes sont représentés par : la luzerne, l'orge, la salade, et le betterave.

2.2.2.1. – Transect végétal dans la palmeraie de Chraïet

L'espèce végétale dominante est *Phœnix dactylifera* avec un taux de recouvrement de 23,7 % suivie par *Cynodon dactylon* avec un pourcentage de 11,4 %. Les taux d'occupation des sols varient pour les autres espèces entre 0,9 % (*Polygonum convolvulus*) et 3,8 % (*Phragmites communis*). Le taux de recouvrement globale au niveau de la palmeraie de Chraïet est de 43,9 % (Fig.5). Il a signalé que les mauvaises herbes possèdent une place importante. Du point de vue de la physionomie la palmeraie étudiée appartient au type de milieu semi-ouvert.

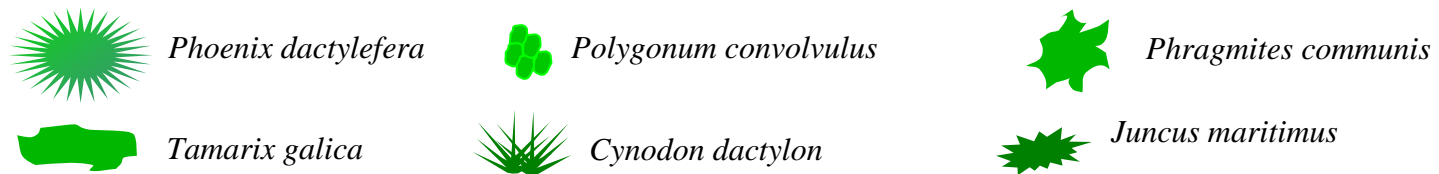
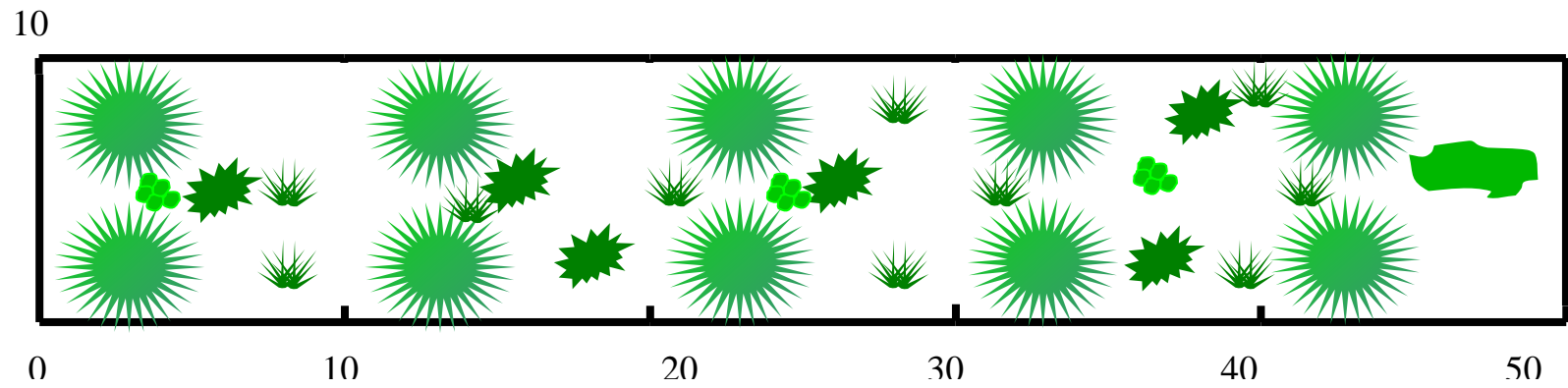
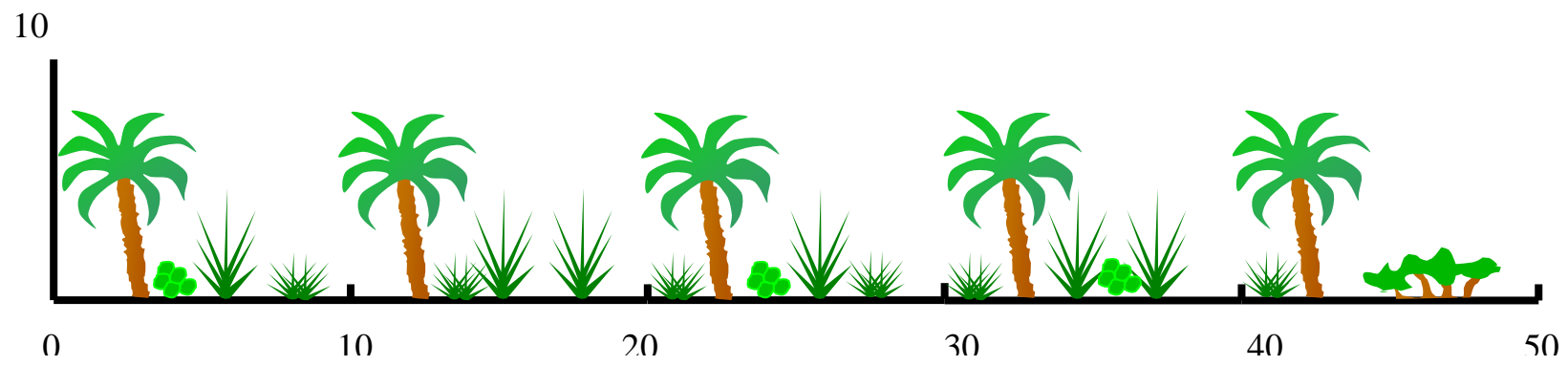


Fig. 5 – Transect végétal dans appliqué dans la palmeraie de Chraiet

2.3. – Deux modèles 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 *Phœnix dactylifera*.

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

D'après BORTOLI (1969), le Moineau hybride est issu du croisement du Moineau domestique avec le Moineau espagnol (Fig.6). Selon plusieurs auteurs comme HEIM de BALSAC et MAYAUD (1962) et ETCHECOPAR et HUE (1964) cette espèce appartient à l'ordre des Passeriformes, au sous-ordre des Acromyodes et à la famille des Ploceidae. Son régime alimentaire est essentiellement de type granivore. Par contre, pendant la nidification les jeunes sont parfois presque exclusivement nourris à l'aide d'insectes (GUEZOUL et *al.*, 2007). Aussi bien sur le Littoral méditerranéen que dans les oasis sahariennes, la reproduction des moineaux hybrides coïncide avec le début du printemps, en particulier pendant les premiers stades de reproduction du palmier dattier nommés Loulou où Blah (Khalal). La femelle pond entre 3 et 6 œufs (GUEZOUL et *al.*, 2006). Le nombre de couvées est généralement de 3 et rarement 4.

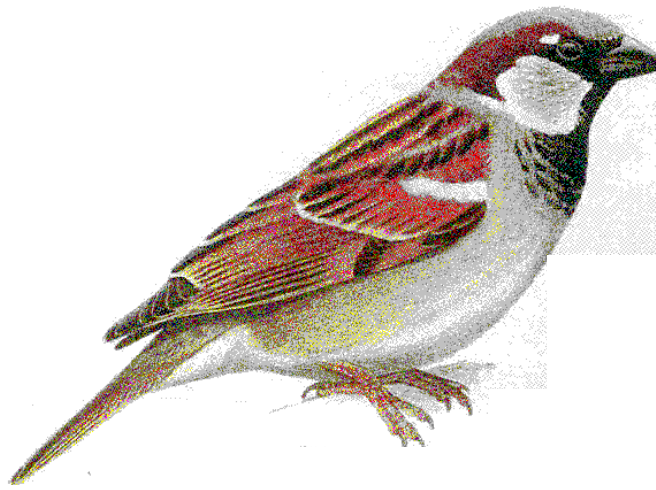


Fig. 6 a - Moineau domestique mâle "*Passer domesticus*"

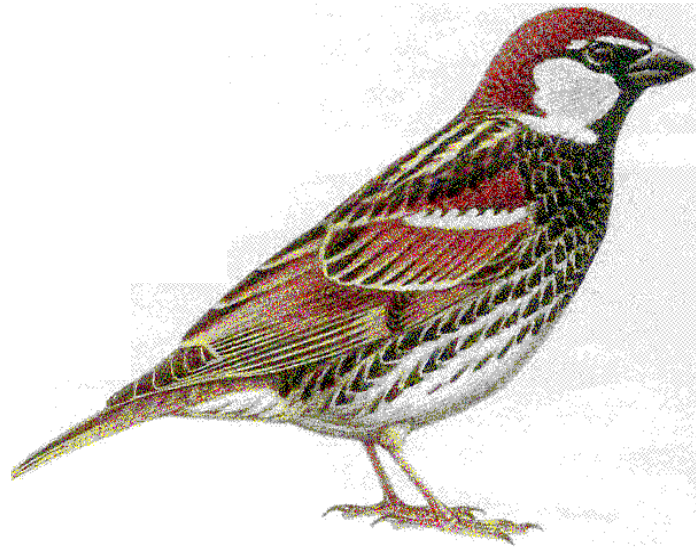


Fig. 6 b - Moineau espagnol mâle "*Passer hispaniolensis*"



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

Fig. 6 c – Différentes espèces de moineaux

(Bonaccorsi et Jordan, 2000)

2.3.2. – Palmier dattier *Phœnix dactylifera*

Le matériel végétal est représenté par le palmier dattier (*Phœnix dactylifera*). C'est une plante dioïque et pérenne. Du point de vue taxonomique, il fait partie des Angiospermes, Monocotylédones et de la famille des Palmaceae (MAIRE, 1957). Le cycle phénologique sa differe d'une région à une autre. Il est fonction des conditions climatiques et des variétés, généralement il se présente comme indique le tableau suivant. La fécondation des fleurs se fait grâce au pollen provenant des épillets mâles que le phœniciculteur attache au sein des spathes femelles. (BOUGUEDOURA, 1991). Selon ce même auteur, la durée de la période de fructification varie selon les conditions climatiques. Elle est comprise entre 120 et 200 jours. Le stade T'mar est la phase ultime de maturation au cours de laquelle l'amidon de la pulpe se transforme complètement en sucres. La variété Deglet-Nour atteint le stade de maturation durant la mi-octobre. Cette variété se caractérise par une maturation échelonnée des dattes dans un même régime.

Tableau 4 - Le cycle phénologique du Palmier dattier

Mois	Janv	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Cycle	Hiver- ation	Dégage- ment	Floraison		Nouison		Developpe- ment		Maturation Récolte		Hivern- ation	

(ACHOUR, 2003)

2.3. – Etude du peuplement avien dans les deux palmeraies à Djamâa

Deux méthodes de dénombrements sont utilisées pour l'étude du peuplement avien, l'une pour un recensement absolu faisant appel à la méthode du quadrat et l'autre qualifiée de relative fondée sur l'emploi des indices ponctuels d'abondance ou I.P.A.

3.3.1. – Description de la méthode du quadrat

C'est certainement la méthode la plus précise et la plus classique (BLONDEL, 1969). Selon MULLER (1985), elle est applicable durant toute la période de la reproduction. D'après FROCHOT (1975), il s'agit de déterminer dans un milieu donné un échantillon représentatif de la végétation mais aussi de l'avifaune. La surface du quadrat dépend de l'abondance des oiseaux.

Elle va de 10 à 30 ha pour les passereaux (MARION et FROCHOT, 2001). Elle doit atteindre plus de 100 hectares pour les plus gros oiseaux, et jusqu'à plusieurs milliers d'hectares pour les plus grandes espèces dont le densité de peuplement est faible (OCHANDO, 1988). BLONDEL (1969) signale que cette méthode consiste dans un premier temps à délimiter un échantillon dont on mesure exactement la surface. Dans cet échantillon on détermine la densité de l'avifaune. Cette dernière est fonction de l'abondance et de la taille des oiseaux. Le principe de cette méthode consiste à noter tous les contacts auditifs et visuels avec chaque espèce sur un plan (Fig. 7). Les 7 séances du recensement sont effectuées durant la période de reproduction en 2008, soit à partir du début de mars jusqu'en fin mai 2008. Les contacts simultanés de deux mâles chanteurs d'une même espèce permettent de déterminer aisément par la suite les limites des territoires ou cantons de chaque couple. A la fin de la période des 7 dénombrements le report de toutes les données concernant chaque espèce séparément est fait.

Fig. 7

- Mois :
- Quadrat n° :
- Date :
- Heure :

- Soleil :
- Vent :
- Pluie :
- θ °C :



A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇
B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	B ₇
C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇
D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆ D ₇	
E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇
F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇
G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅	G ₆	G ₇
H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	H ₆	H ₇

10 Hectares (300 m x 333,33 m)

Fig. 7 - Exemple d'un plan quadrillé

3.3.1.1. – Avantages de la méthode des plans quadrillés

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

3.3.1.2. – Inconvénients de la méthode du plan quadrillé

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

2.3.2. – Méthode des I.P.A.

Dans ce paragraphe la description de la méthode des I.P.A., est faite. Elle est accompagnée par les avantages et les inconvénients que rencontre l'opérateur.

2.3.2.1. – Description de la méthode des I.P.A.

L'observateur qui applique la méthode des I.P.A. ou indices ponctuels d'abondance doit rester dans un point fixe pendant 20 mn, en notant tout contact par ouïe ou par vue avec les espèces aviennes. L'application de cette méthode est déterminée par le début de la période de reproduction en janvier. Elle débute avec le lever du jour. Durant la période allant de janvier à avril, quatre I.P.A. partiels de 15 I.P.A. unités sont réalisés, soit 60 I.P.A. unités au total. La cotation des contacts adoptée est celle de BLONDEL (1984). A chaque fois une fiche

standardisée est utilisée pour les relevés des I.P.A. (Fig. 8). Elle porte un cercle correspondant à une circonférence sur le terrain de 50 m de rayon, divisé en quatre quadrants. Les manifestations auditives et visuelles sont notées à l'aide de symboles choisis (∫ : oiseau chanteur ; O: couple d'oiseaux ; *: individus vus; · : Cri d'oiseau).

Fig. 8

Station :

Végétation :

I.P.A n° :

Facteurs climatiques :

0° C :

Soleil :

Pluie :

Vent :

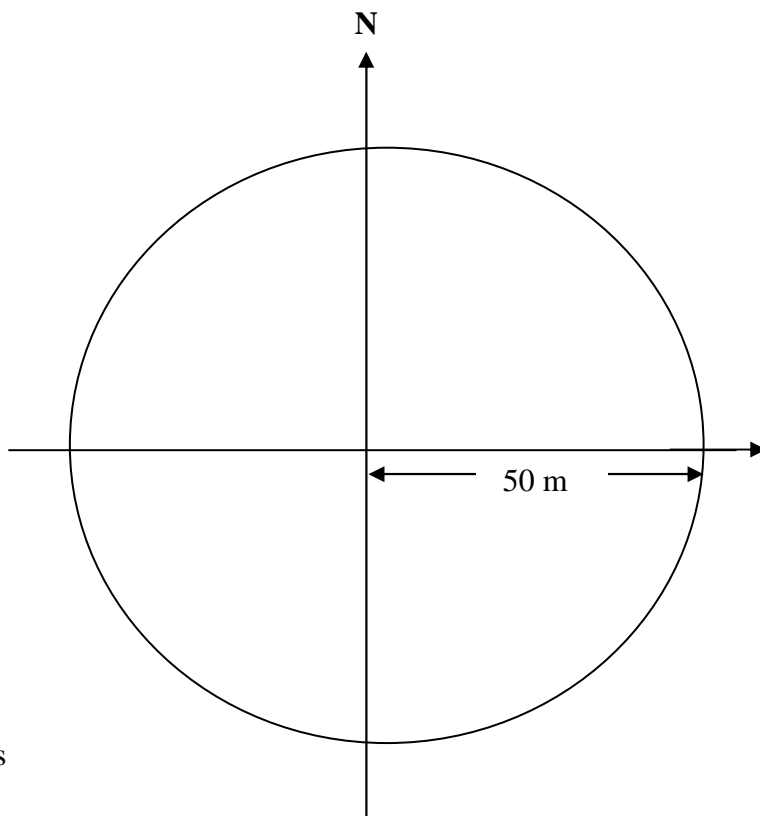
Date :

Heure :

Observations :

δ Chant ; * : vu ; c : couple ;

· : Cri ; O : groupe plus de 4 individus



	Cte	N.C
<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>		
<i>Streptopelia turtur</i>		
<i>Streptopelia senegalensis</i>		
<i>Lanius excubitor</i>		
<i>Turdoides fulvus</i>		
<i>Phylloscopus collybita</i>		
<i>Ficedula hypoleuca</i>		
<i>Muscicapa striata</i>		
<i>Motacilla flava</i>		
<i>Phylloscopus fuscatus</i>		
<i>Hippolais pallida</i>		

	Cte	N.C
<i>Ammomanes cincturus</i>		
<i>Anthus trivialis</i>		
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>		
<i>Motacilla alba</i>		
<i>Erithacus rubecula</i>		
<i>Oenanthe oenanthe</i>		
<i>Phoenicurus moussieri</i>		
<i>Lanius senator</i>		
<i>Carduelis carduelis</i>		
<i>Sylvia deserticola</i>		

Légende : Cte : Contacte N.C : Nombre de couples

Fig. 8 – Exemple d'un relevé d'indice ponctuel

2.3.2.2. – Avantages de la méthode des I.P.A.

La méthode des I.P.A. permet d'avoir des précisions sur la reproduction de l'avifaune de la station d'Iberhouten. Elle permet d'avoir accès aux densités de chaque espèce lorsqu'elle est associée aux coefficients de conversion.

2.3.2.3. – Inconvénients de la méthode des I.P.A.

L'inconvénient majeur que présente cette méthode est qu'elle est réalisée durant une période bien définie de l'année. Par conséquent, bon nombre d'espèces migratrices absentes lors de cette période ne sont pas prises en compte lors du recensement. D'autre part, la méthode des I.P.A. ne prend pas en compte les espèces à grand canton.

2.4. – Capture et étude systématique des différentes catégories des moineaux hybrides

Dans cette partie la technique des captures des adultes du Moineau hybride est présentée. Elle est suivie par une étude systématique des différentes catégories des moineaux hybrides, puis par une étude biométrique.

2.4.1. – Capture des adultes du Moineau hybride

Les captures au vol de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sont assurées à l'aide d'un filet japonais (Fig. 9). 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.

Fig. 9

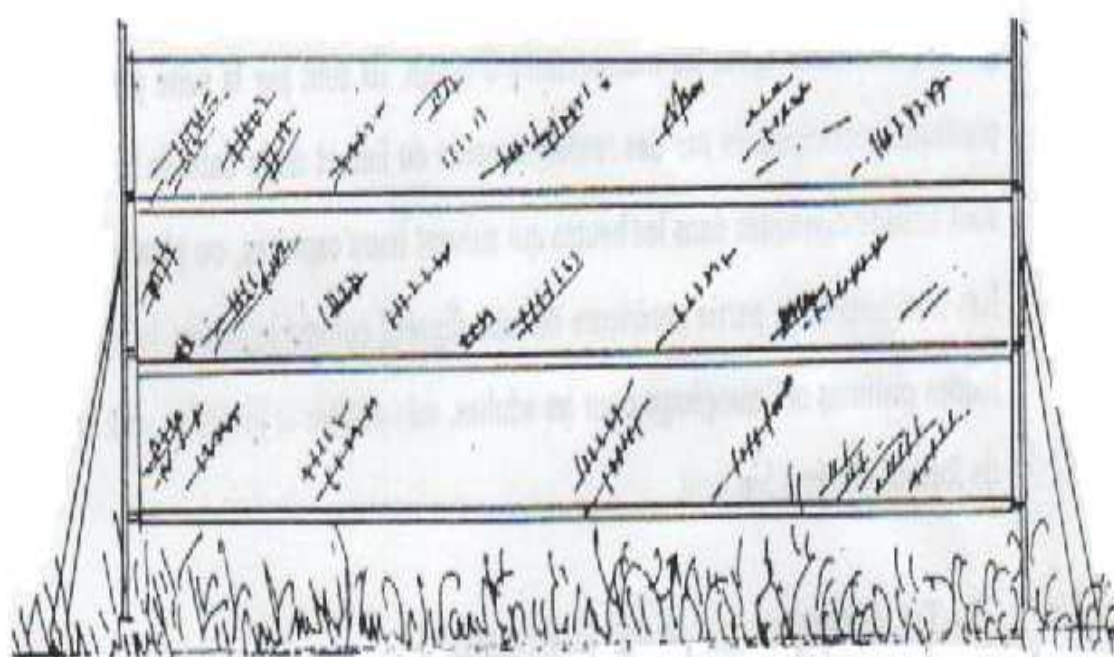


Fig. 9 - Filet japonais (Original)

2.4.2. – Etude systématique des différentes catégories des moineaux hybrides

Seuls les mâles adultes de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sont retenus pour l'étude phénotypique, car la différence est claire entre les mâles et non pour les femelles. Ainsi 25 individus sont pris en considération. La méthode préconisée par BENDJOURI et DOUMANDJI (1999) est adoptée. Elle s'appuie sur la prise en considération de six paramètres morphologiques dans le but de mettre en évidence une échelle de catégories de moineaux hybrides allant depuis le type du Moineau domestique vers le type opposé, celui du Moineau espagnol. Ces paramètres étudiés sont la calotte, la nuque, le dos, la joue, la poitrine et le flanc. Ils sont analysés à partir des proportions et des variations de leurs colorations.

2.4.3. – Etude biométrique

Cette étude biométrique se rapporte uniquement aux adultes mâles du Moineau hybride.

2.4.3.1. – Biométrie des adultes du Moineau hybride

Egalement dans cette partie on a pris que les mâles pour cette étude morphométrique. Les mesures portent sur la longueur du corps, celle du bec, de la queue, de l'aile et celle de l'envergure. La mesure de la longueur du corps est faite à partir du bec jusqu'à l'extrémité de la queue en plaçant le Moineau à plat sur le dos sur une feuille de papier millimétré. L'envergure est déterminée en tirant de chaque côté sur les extrémités des ailes. Quant au poids, il est obtenu en plaçant l'individu dans un sac de matière plastique. Grâce à un peson de précision à 0,1 g. la valeur du poids est mentionnée en prenant soin de soustraire la tare. La détermination de la longueur du bec est faite à l'aide d'une règle graduée.

2.5. – Etude des dégâts causés par les moineaux sur les dattes

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

2.5.1. – Méthodologie appliquée sur le terrain

L'activité agricole la plus importante dans la palmeraie de Ben Amara est la culture de *Phœnix dactylifera* qui renferme 3000 pieds. Le choix des palmiers s'est porté sur trois variétés de dattes ceux de la variété (Deglet-Nour, Ghars et Degla Beïda). 5 palmiers-échantillons sont retenus pour chaque cultivar .Ce protocole expérimental s'est déroulé pendant la période de maturation de fruits qui coïncide avec septembre et octobre. Le nombre de répétition est de 3 effectuées entre le 30 septembre et le 16 octobre 2007.

L'estimation des dégâts causés par les moineaux hybrides sur les fruits de *Phœnix dactylifera* nécessite un comptage des dattes blessées à coups de bec encore accrochées sur les régimes que tombées au sol. En fait le ramassage concerne les fruits se trouvant par terre aussi bien intacte que détériorée. D'abord lors de la première sortie sur le terrain au niveau de chaque palmier dattier choisi le nombre de dattes portées par chaque régime est estimé avec le maximum d'exactitude possible en refaisant le décompte à plusieurs reprises. Ce nombre est obtenu en tenant compte du nombre de dattes sur une branchette multiplié par le nombre de branchettes. Au cours des sorties suivantes les fruits portés par les régimes des arbres repères sont recomptés à chaque fois en tenant compte du nombre de dattes anciennement et nouvellement détériorées (Fig. 10).



Fig. 10 – Dattes détériorées par le Moineau hybride sur le régime (Original)

A chaque sortie, pour chaque palmier-repère toutes les dattes tombées au sol sont ramassées et conservées dans un sachet en papier kraft portant toutes les informations en vue de leur examen ultérieur au laboratoire.

2.5.2. – Méthodologie utilisée au laboratoire

Au laboratoire de l'Institut National de la Recherche Agronomique (I.N.R.A.), les dattes détériorées trouvées au sol sont triées et séparées des dattes saines. Les dattes blessées, prélevées à partir des régimes sont conservées à part. (Fig. 11).



Fig. 11 – Dattes détériorées par le Moineau hybride et conservées au laboratoire (Original)

Immédiatement le poids de chaque datte échantillonnée qu'elle soit blessée ou saine est déterminé à l'aide d'une balance de précision au 0,1 g. avant le dessèchement du fruit. Pour le calcul du taux des dattes blessées à coups de bec par les moineaux la formule suivante est utilisée (GUEZOUL *et al*, 2006) :

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

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

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

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

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

n_3 est le nombre de dattes intactes tombées par terre.

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

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

* Le poids moyen d'une datte saine de chaque cultivar est déterminé à partir de la pesée de 100 dattes intactes prises au hasard parmi celles qui sont ramassées au sol soit au milieu de la palmeraie ou soit en bordure de celle-ci.

Afin d'aboutir à une estimation fiable du nombre et du poids des dattes détériorées par le Moineau hybride et de celles tombées par terre notamment à cause de ce ravageur, le nombre total des fruits des palmiers d'un hectare est multiplié par le taux moyen des dattes détériorées et saines trouvées au sol calculé par rapport au nombre total de dattes de 10 palmiers- échantillons. Pour ce qui concerne la perte en poids des dattes (P), celle-ci est estimée en multipliant le nombre total des dattes attaquées par palmier ($n_1 + n_2$) par le poids moyen d'un fruit entier (p) et par le nombre de palmiers sur un hectare (Y). Elle est exprimée en kilogrammes ou en quintaux par hectare. (GUEZOUL et *al*, 2006) :

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

P : Perte en poids des dattes

p : Poids moyen d'un fruit entier

$n_1 + n_2$: Nombre total des dattes attaquées par palmier

Y : Nombre de palmiers par hectare

2.6. – Exploitation des résultats

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

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

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

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

S_n est la richesse totale observée au relevé N.

S_{n-1} est la richesse totale notée au relevé N – 1

N est le nombre total de sorties.

Plus a/N est petit, plus la quantité est grande.

Dans le présent travail a correspond au nombre des espèces d'oiseaux observées ou entendues une seule fois durant toute la période d'étude et N est le nombre total de relevés effectués dans les deux palmeraies étudiées celle Ben Amar et de Chraïet

2.6.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

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

2.6.2.1. – Richesse totale

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

2.6.2.2. – Richesse moyenne

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

2.6.2.3. – Abondance relative des espèces aviennes dans les deux plantations

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

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

A.R. % est l'abondance relative exprimée en pourcentage de l'espèce i prise en considération.

n_i est le nombre des individus de l'espèce i retenue.

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

Cette formule est utilisée pour l'étude de l'avifaune au niveau des deux palmeraies de Djamâa, celle de Ben Amara et de Chraïet. Dans ce cas n_i représente tour à tour chacune des espèces d'oiseaux vivant dans les deux exploitations phoenicicoles.

2.6.2.4. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces aviennes

D'après DAJOZ (1970), BACHELIER (1978) et MULLER (1985), la constance C (%) est le rapport exprimé sous la forme d'un pourcentage du nombre de relevés P_i contenant l'espèce i prise en considération au nombre total de relevés P .

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

C : Fréquence d'occurrence de l'espèce i

P_i : Nombre de relevés contenant l'espèce i

P : Nombre total de relevés

Une espèce avienne est omniprésente si $C (\%) = 100 \%$. Par ailleurs l'espèce est constante si $75 \% \leq C (\%) < 100 \%$. Une espèce est régulière si $50 \% \leq C (\%) < 75 \%$. Une espèce d'oiseau ou de proie est accessoire si $25 \% \leq C (\%) < 50\%$. Une espèce est accidentelle si $5 \% \leq C (\%) < 25 \%$ Et enfin une espèce est rare si $C (\%) < 5 \%$.

2.6.2.5. – Détermination des densités des espèces aviennes

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

2.6.2.5.1. – Densité totale des espèces aviennes

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

2.6.2.5.2. – Densité spécifique moyenne des espèces aviennes

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

2.6.2.5.3. – Coefficient de conversion des espèces aviennes

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

$$C.c. = \frac{d_i}{IPA \text{ max}}$$

di est la densité sur 10 ha. de l'espèce i prise en considération.

I.P.A. max. est l'I.P.A. moyen maximal de l'espèce i.

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

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

2.6.3.1. – Type de répartition des espèces avienne dans les palmeraies de Djamâa

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

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

n : Nombre de carrés de 2500 m² chacun composant le quadrat et égal à 40.

x : Effectif d'oiseau prise en considération par carré de 2500 m².

m : Nombre moyen des individus présents par carré.

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

Si $\sigma^2 < m$, la répartition est régulier.

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

Si $\sigma^2 > m$, la répartition est contagieuse.

2.6.3.2. – Diversité des espèces aviennes

Deux indices écologiques de structure sont appliqués aux peuplements aviens à Ben Amara et de Chraïet. Ce sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité.

2.6.3.2.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver

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

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

H' : Indice de diversité exprimé en unités bits.

q_i : Fréquence relative de l'abondance de chaque espèce avienne ou de proie i prise en considération.

Log₂ : Logarithme à base de 2.

2.6.3.2.2. – Diversité maximale

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

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

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

2.6.3.2.3. – Indice d'équirépartition ou d'équitabilité

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

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

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

2.6.4. – Exploitation des résultats par les méthodes statistiques

Les méthodes statistiques dans le présent travail sont la classification automatique et la variance.

2.6.4.1. – Analyse de la variance

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

Chapitre III

RESULTATS

Chapitre III – Résultats sur la bioécologie de l’avifaune et en particulier sur le Moineau hybride dans la région de Djamâa

Ce chapitre regroupe les résultats obtenus autour de trois parties. La première concerne la bioécologie de l’avifaune avienne dans les palmeraies de Djamâa en mettant en lumière la place du Moineau hybride au sein du peuplement avien. La seconde porte sur l’étude systématique des différentes catégories de moineaux à Djamâa. La troisième concerne l’estimation de dégâts sur les dattes dus à *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* à Djamâa.

3.1. – Résultats obtenus sur la bioécologie des populations aviennes

Les résultats portant sur la bioécologie des espèces d’oiseaux traitent d’abord de la qualité de l’échantillonnage des espèces aviennes, suivie ensuite par un inventaire des oiseaux présents accompagné par leurs positions phénologiques, trophiques et biogéographiques et par l’exploitation des résultats par des indices écologiques de composition et de structure .

3.1.1. – Qualité de l’échantillonnage appliquée aux populations aviennes

Les valeurs de a/N sont calculées à partir des indices ponctuels d’abondance (I.P.A.) réalisés durant la période de reproduction en 2008 dans les deux palmeraies. Les résultats sont présentés dans le tableau 5.

Tableau 5 – Valeurs du quotient a / N à partir des I.P.A effectués en 2008 dans les palmeraies de Djamâa

	Ben Amara	Chraiet
Nombres de relevés (N)	15	15
Nombres des espèces contactées une seule fois (a)	4	3
a / N	0,26	0,20

Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage a / N calculées pour les espèces aviennes vues ou entendues lors des I.P.A. sont bonnes. Cependant au niveau de la palmeraie de Chraïet, la valeur de a / N est meilleure atteignant 0,2 par rapport à celle de Ben Amara (0,3). 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 présentés dans le tableau 6.

Tableau 6 – Espèces aviennes contactées une seule fois, en un seul exemplaire dans les Palmeraies de Djamâa en 2008

Palmeraies	Espèces
Ben Amara	<i>Lanius senator</i> <i>Hipolais polyglotta</i> <i>Carduelis chloris</i> <i>Ficedula albicolis</i>
Chraïet	<i>Falco sp.</i> <i>Sylvia communis</i> <i>Lanius senator</i>

Le nombre d'espèces vues une seule fois et en un seul exemplaire dans la palmeraie de Ben Amara sont représentés par 4 espèces (*Lanius senator*, *Hipolais polyglotta*, *Carduelis chloris* et *Ficedula albicolis*). En revanche 3 espèces sont signalées à Chraïet ce sont *Falco sp.*, *Sylvia communis* et *Lanius senator*.

3.1.2. – Inventaire des espèces aviennes notées dans les palmeraies de Djamâa en tenant compte des catégories trophiques, phénologiques et faunistiques

Les différentes espèces d'oiseaux sont notées durant la présente étude dans les deux palmeraies, celle de Ben Amara et de Chraïet, en précisant leurs positions trophiques, phénologiques et biogéographiques (Tab. 7).

Tableau 7 - Inventaire des espèces notées dans les palmeraies de Djamaâ à partir des IPA et des relevés faits dans les I.P.A. en 2008

Familles	Espèces	Phé.	Troph.	Biog.
Falconidae	<i>Falco</i> sp. (Linné, 1758)	Mp	C	AM
Strigidae	<i>Athene noctua saharae</i> Scopoli, 1769	S	I + C	T.M
Columbidae	<i>Columba livia</i> Bonnatere, 1790	S	G	TM
	<i>Streptopelia turtur</i> (Linné, 1758)	Me	G	Eth
	<i>Streptopelia senegalensis</i> (Linné, 1766)	S	G	Eth
	<i>Streptopelia decaocto</i> (Fridvaldszky, 1838)	S	G	Eth
Upupidae	<i>Upupa epops</i> Linné, 1758	S	I	Am
Meropidae	<i>Merops apiaster</i> Linné, 1758	Me	I	T.M
Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i> Linné, 1758	S	G	P
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i> Linné, 1758	Me	I	H
Laniidae	<i>Lanius excubitor elegans</i> Linné, 1758	S	I + C	P
	<i>Lanius senator</i> Linné, 1758	Mh	I	M
Motacillidae	<i>Motacilla alba</i> Linné, 1758	Mh	I	P
	<i>Motacilla flava</i> (Linné, 1758)	Mh	I	P
Sylviidae	<i>Sylvia communis</i> (Latham, 1787)	S	Poly (I)	E
	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Mp	I	P
	<i>Hippolais polyglotta</i> (Vieillot, 1817) □	Me	I	TM
Muscicapidae	<i>Ficedula albicollis</i> (Pallas, 1764)	Me	Poly (I)	E
Turdidae	<i>Oenanthe leucura</i> (Gmelin, 1789)	M	I	S
	<i>Oenanthe hispanica</i> (Linné, 1758)	Me	I	P
Timaliidae	<i>Turdoides fulvus</i> Desfontaines, 1787	S	I	P
Fringillidae	<i>Carduelis chloris</i> (Cabanis, 1890)	S	G	ET
Passeridae	<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	S	Poly(G)	P
Emberizidae	<i>Emberiza striolata</i> Lichtenstein, 1823	M	G	S
Corvidae	<i>Corvus corax</i> Linné, 1758	S	O	H

Phén. : Position phénologique ; Troph. : Position trophique ; Biog. : Position biogéographique.

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

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

Positions biogéographiques : P = Paléarctique ; E = Européen ; M = Méditerranéen ; H = Holarctique ; AM = Ancien monde ; TM = Turkestan-méditerranéen ; ET = Européo-turkestanien ; Eth = Ethiopien ; IA = Indo-africain ; IM = Indo-malais.

Les espèces d'oiseaux recensées dans ce cadre sont au nombre de 25 appartenant à 17 familles dont la mieux représentée en espèces est celle des Columbidae avec 4 espèces, suivie par celles

des Sylviidae avec 3 espèces. La famille des Laniidae, des Motacillidae, des Turdidae est représentée 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 correspondant à une fréquence centésimale égale à 48,1 % suivi par celui des granivores avec 29,6 %. Les oiseaux à régime alimentaire polyphage occupent le troisième rang avec 14,8 % et enfin les carnivores et les omnivores avec 3,7 % chacune. Il est à souligner que 48,1 % des oiseaux présents dans la palmeraie de Djamâa appartiennent à la catégorie phénologique des sédentaires. Ceux-ci sont suivis par les migrateurs estivants avec 22,2 % et par les migrateurs hivernants avec 14,8 %. Enfin, la catégorie des migrateurs de passage est représentée par 7,4 % (Tab. 7).

3.1.3. – Résultats sur la composition des populations aviennes dans les deux palmeraies étudiées à Djamâa

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

3.1.3.1. – Richesses totale (S) et moyenne (Sm) des populations aviennes dans les palmeraies de Djamâa

Les richesses totale et moyenne sont calculées à partir des relevés dans les I.P.A. en 2008. Les résultats sont placés dans le tableau 8. (fig.12)

Tableau 8 – Richesses totale et moyenne des espèces aviennes déterminées à partir des relevés des I.P.A. en 2008, exprimées en espèces

<i>Palmeraies Paramètres</i>	Ben Amara	Chraiet
Richesse totale (S)	25	22
Richesse moyenne (Sm)	15,3 ± 1,65	13,73 ± 1,18

Le nombre des espèces recensées à partir de 21 relevés dans le quadrat au niveau des deux palmeraies est de 25 espèces. Du tableau il ressort que les valeurs de la richesse totale sont élevées. La richesse totale est de 25 espèces au niveau de la palmeraie de Ben Amara ($S_m = 15,3 \pm 1,7$ espèces). Le nombre d'espèces se diminue dans la palmeraie de Chraiet où $S = 22$ espèces ($S_m = 13,73 \pm 1,2$ espèces).

Fig 12

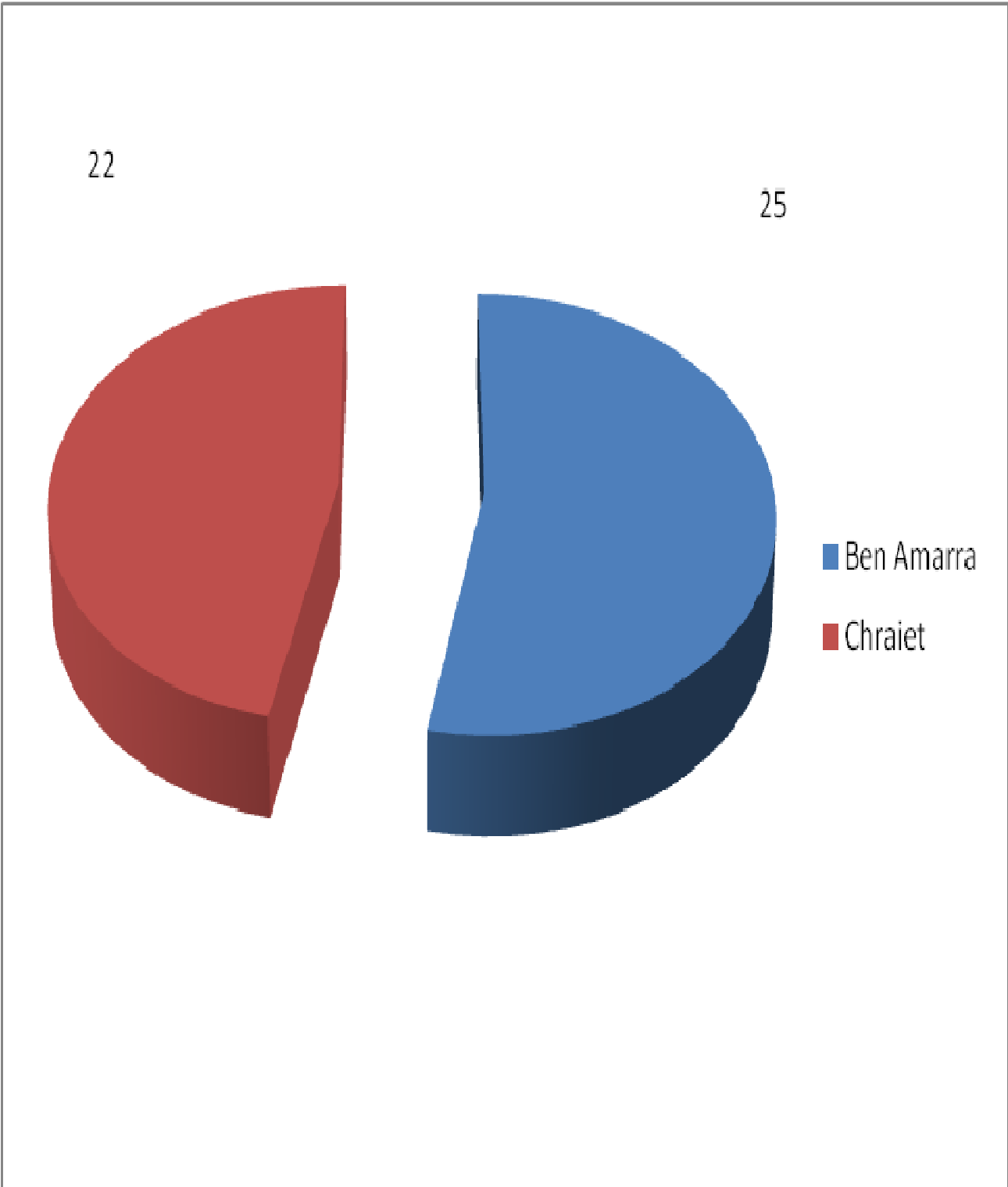


Fig. 12- Richesse totale dans les deux palmeraies étudiées

3.1.3.2. – Abondance des espèces aviennes dans les deux palmeraies étudiées

Les abondances relatives des espèces aviennes sont calculées à partir des résultats de l'indice ponctuel d'abondance (I.P.A). Les I.P.A. réalisés durant la période de reproduction ont permis d'établir un I.P.A moyen maximal pour chaque espèce avienne prise en considération. Les résultats sont placés dans le tableau 9. (fig.13)

Tableau 9 – Indice ponctuel d'abondance maximal des espèces aviennes vivant dans les deux palmeraies étudiées exprimé en nombres de couples

Espèces \ I.P.A.	Ben Amara	Chraïet
<i>Falco sp</i>	0,5	0,5
<i>Athene noctua saharae</i>	0,5	1
<i>Columba livia</i>	2,5	3,5
<i>Streptopelia turtur</i>	3	0,5
<i>Streptopelia senegalensis</i>	5,5	3,5
<i>Streptopelia decaocto</i>	4	4,5
<i>Upupa epops</i>	0,5	0,5
<i>Alauda arvensis</i>	1	1,5
<i>Motacilla alba</i>	0,5	1
<i>Motacilla flava</i>	0,5	0,5
<i>Lanius excubitor elegans</i>	3,5	2
<i>Lanius senator</i>	0,5	0,5
<i>Phylloscopus collybita</i>	1	2
<i>Sylvia communis</i>	0,5	1
<i>Hipolais polygalta</i>	0,5	-
<i>Cenante hispanica</i>	0,5	1
<i>Cenante lecura</i>	1	1,5
<i>Turdoides fulvus</i>	3,5	5,5
<i>Passer domesticus x P. hispaniolensis</i>	7	8,5
<i>Hirundo rustica</i>	2,5	3
<i>Carduelis chloris</i>	0,5	1
<i>Ficedula albicollis</i>	1,5	2,5
<i>Corvus corax</i>	1,5	2,5
<i>Merops apiaster</i>	0,5	-
<i>Emberiza striolata</i>	1,5	-
Totaux en couples/ 10 ha	44,5	48

- : Espèce absente

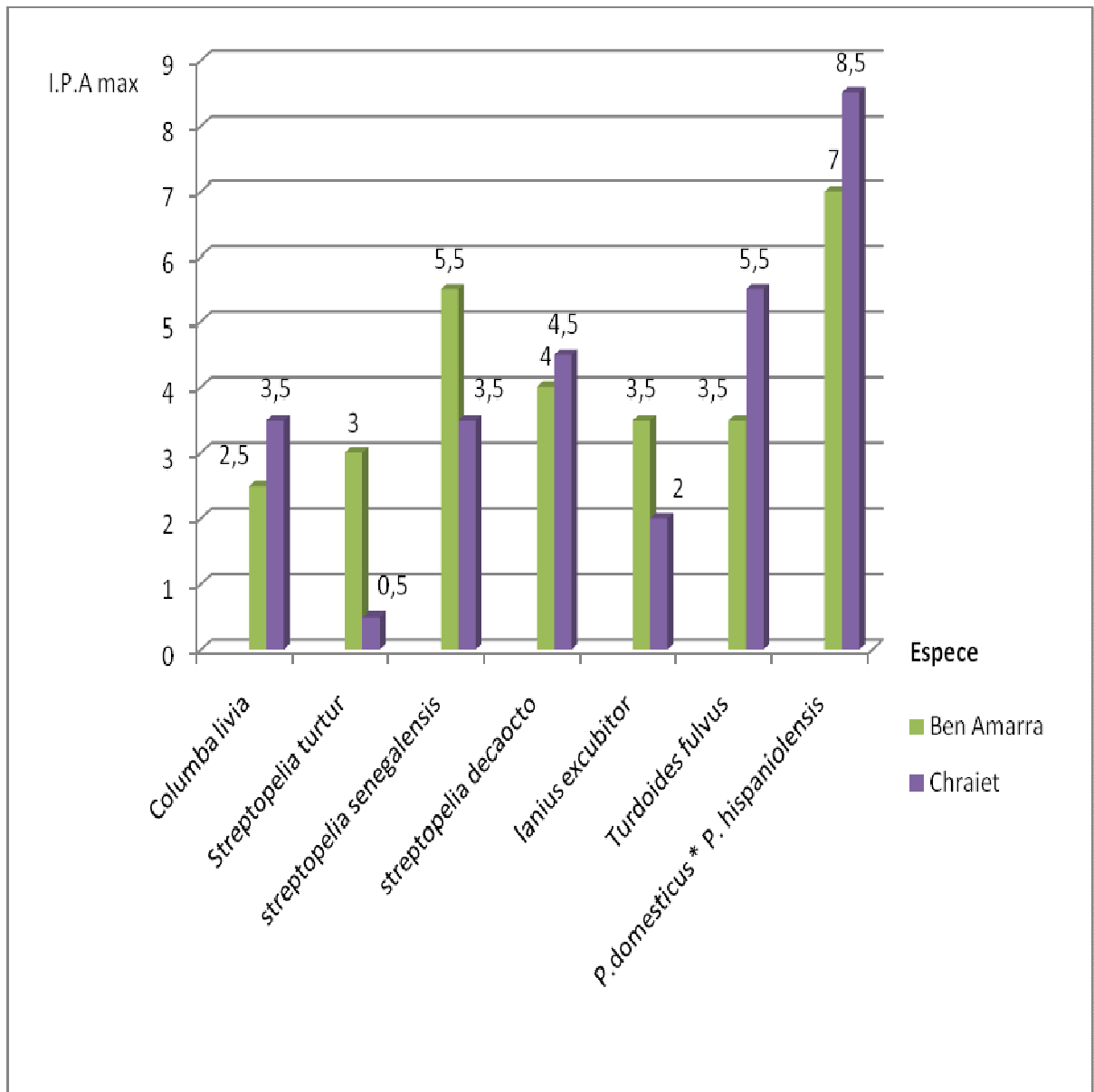


Fig. 13– I.P.A max des espèces aviennes dans les deux palmerais étudiées

Les I.P.A. max. montrent qu'au moment de la période de reproduction l'espèce prise en considération présente le plus d'activité (Tab. 9). Cependant les espèces qui ont un I.P.A. max. élevé dans la palmeraie Ben amarra sont *Passer domesticus x P. hispaniolensis* avec 7 couples, *Streptopelia senegalensis* avec 5,5 couples et *Streptopelia decaocto* avec 4 couples. Les autres valeurs d'I.P.A. max. varient entre 0,5 c. (*Sylvia communis*) et 3,5 c. (*Turdoides fulvus*). De même dans la palmeraie de Chraïet, *Passer domesticus x P. hispaniolensis* présente un I.P.A. max. élevé (8,5 c.), il est suivi par le *Turdoides fulvus* (5,5 c.) et *Streptopelia decaocto* (4,5 c.). Les autres valeurs d'I.P.A. max. fluctuent entre 0,5 c. (*Lanius senator*) et 3,5 c. (*Columba livia*).

3.1.3.3. – Fréquences centésimales des espèces d'oiseaux calculées par rapport aux I.P.A.. dans les deux palmeraies de Djamâa

Les résultats portant sur les fréquences centésimales obtenues grâce des relevés de type I.P.A. réalisés en 2008 les deux palmeraies étudiées sont regroupés dans le tableau 10. (fig.15)

Dans la palmeraie de Ben Amara, l'espèce *Passer domesticus x P. hispaniolensis* possède la fréquence centésimale la plus élevée, dominant ainsi tous les autres espèces avec un taux égale à 15.7 % (> 2 x m ; m = 4 %). De même *Streptopelia senegalensis* domine les autres espèces avec un pourcentage avoisinant les 12.4 % (> 2 x m ; m = 4 %). Elle est suivie par *Streptopelia decaocto* avec 9,0 puis *Turdoides fulvus* et *Lanius excubitor elegans* avec 7.9 % chacune. Les autres espèces leur fréquence est comprise entre 3,4 % (*Ficedula albicollis*) et à 1,1 % (*Carduelis chloris*). Egaleme nt dans la plantation de Chraïet, l'espèce *Passer domesticus x P. hispaniolensis* est nettement dominant avec taux égale à 17,8 % (> 2 x m ; m = 4,5 %). La deuxième position est occupée par *Turdoides fulvus* qui domine aussi avec 11,5 % (> 2 x m ; m = 4,5 %). D'autres espèces aviennes sont bien mentionnées notamment *Streptopelia decaocto* (9,8 %), *Columba livia* (7,3 %), *Streptopelia senegalensis* (7,3 %), *Hurindo rustica* (6,3 %) et *Corvus corax* (5,2 %). Les autres espèces dans la même palmeraie ont des fréquences qui fluctuent entre 1,0 % (*Falco* sp.) et 3,1% (*Alauda arvensis*).

Tableau 10 – Fréquences centésimales des espèces aviennes obtenues grâce aux I.P.A.
durant la période de reproduction en 2008 à Djamâa

Espèces	Paramètres	Ben Amara		Chraïet	
		ni	A.R. %	ni	A.R. %
<i>Falco sp</i>		1	1,12	1	1,04
<i>Athene noctua saharae</i>		1	1,12	2	2,08
<i>Columba livia</i>		5	5,62	7	7,29
<i>Streptopelia turtur</i>		6	6,74	1	1,04
<i>Streptopelia senegalensis</i>		11	12,36	7	7,29
<i>Streptopelia decaocto</i>		8	8,99	9	9,38
<i>Upupa epops</i>		1	1,12	1	1,04
<i>Alauda arvensis</i>		2	2,25	3	3,13
<i>Motacilla alba</i>		1	1,12	2	2,08
<i>Motacilla flava</i>		1	1,12	1	1,04
<i>Lanius excubitor elegans</i>		7	7,87	4	4,17
<i>Lanius senator</i>		1	1,12	1	1,04
<i>Phylloscopus collybita</i>		2	2,25	4	4,17
<i>Sylvia communis</i>		1	1,12	2	2,08
<i>Hipolais polygalta</i>		1	1,12	-	-
<i>Cenante hispanica</i>		1	1,12	2	2,08
<i>Cenante lecura</i>		2	2,25	3	3,13
<i>Turdoides fulvus</i>		7	7,87	11	11,46
<i>Passer domesticus x P. hispaniolensis</i>		14	15,73	17	17,71
<i>Hurindo rustica</i>		5	5,62	6	6,25
<i>Carduelis chloris</i>		1	1,12	2	2,08
<i>Ficedula albicollis</i>		3	3,37	5	5,21
<i>Corvus corax</i>		3	3,37	5	5,21
<i>Merops apiaster</i>		1	1,12	-	-
<i>Emberiza striolata</i>		3	3,37	-	-
Total		89		96	

- : Espèce absente; ni : Nombre d'individus; A.R. % : Abondance relative

Fig. 14

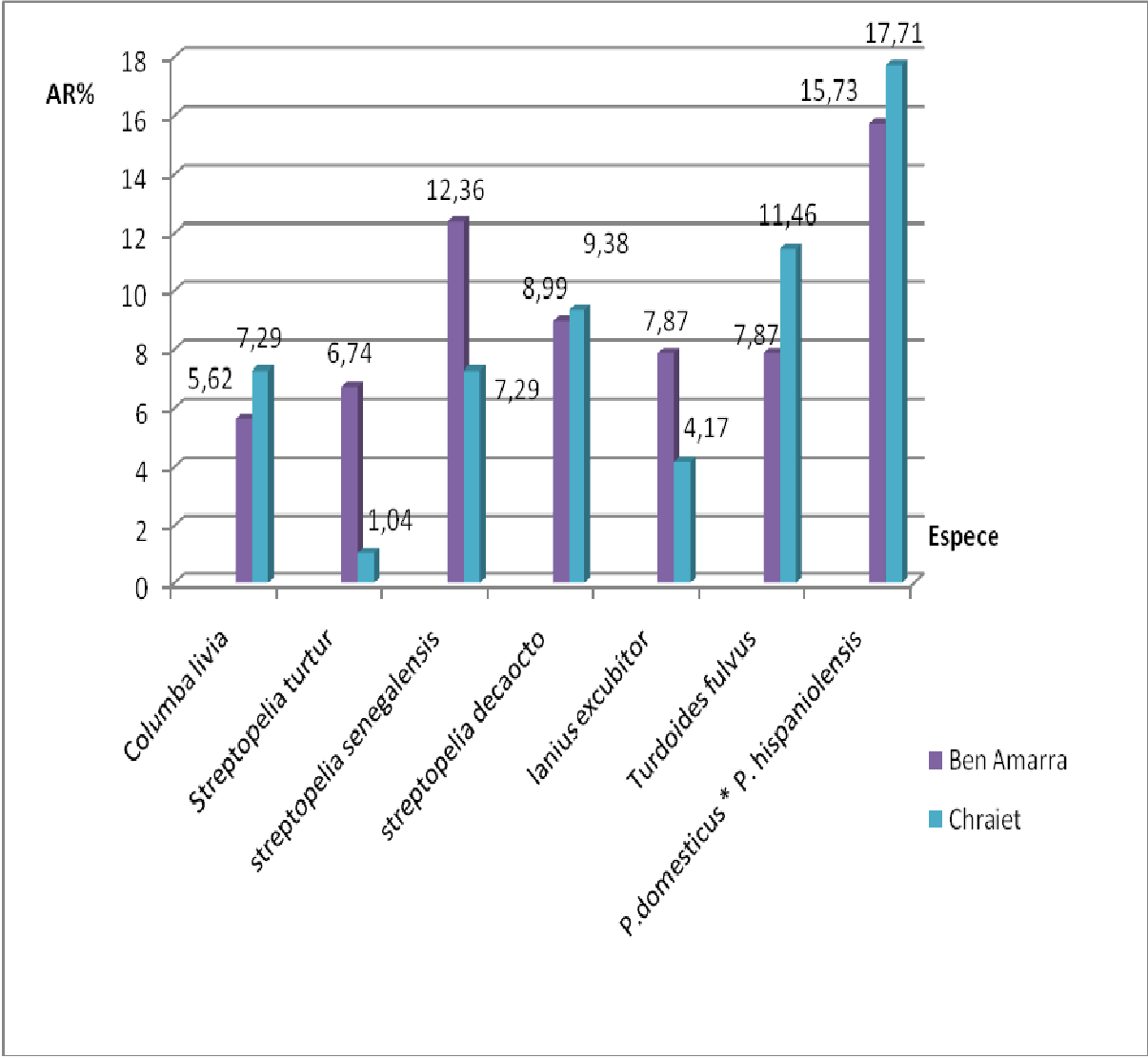


Fig. 14– Fréquences centésimales des espèces dans d’oiseaux les deux palmerais étudiées

3.1.3.4. – Fréquence d’occurrence appliquée aux espèces aviennes au niveau des deux palmeraies étudiées

Les résultats obtenus à partir de la fréquence d’occurrence donnent une représentation qualitative de l’avifaune de deux palmeraies étudiées (Tab. 11)

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

Si C (%) = 100% l’espèce est dite omniprésente

Si C (%) > 75% l’espèce est dite constante

Si 50 < C (%) < 75% l’espèce est dite régulière

Si 25 < C (%) < 50% l’espèce est dite accessoire

Si C (%) < 25% l’espèce est dite accidentelle

Espèces	Palmeraie		Chraïet	
	Ben amarra	Chraïet	C (%)	Classes
<i>Falco sp</i>	13,33	Ac	6,66	Ac
<i>Athene noctua saharae</i>	13,33	Ac	13,33	Ac
<i>Columba livia</i>	86,67	C	93,33	C
<i>Streptopelia turtur</i>	13,33	Ac	27	A
<i>Streptopelia senegalensis</i>	100	O	93,33	C
<i>Streptopelia decaocto</i>	13,33	Ac	20	Ac
<i>Upupa epops</i>	13,33	Ac	13,33	Ac
<i>Alauda arvensis</i>	13,33	Ac	20	Ac
<i>Motacilla alba</i>	13,33	Ac	13,33	Ac
<i>Motacilla flava</i>	13,33	Ac	13,33	Ac
<i>Lanius excubitor elegans</i>	80	C	86,67	C
<i>Lanius senator</i>	6,66	Ac	6,66	Ac
<i>Phylloscopus collybita</i>	13,33	Ac	20	Ac
<i>Sylvia communis</i>	13,33	Ac	6,66	Ac
<i>Hipolais polyglatta</i>	6,66	Ac	-	-
<i>Œnanthe hispanica</i>	13,33	Ac	13,33	Ac
<i>Œnanthe lecura</i>	13,33	Ac	20	Ac
<i>Turdoides fulvus</i>	20	Ac	20	Ac
<i>Passer domesticus x P. hispaniolensis</i>	100	O	100	O
<i>Hurindo rustica</i>	27	A	13,33	Ac
<i>Carduelis chloris</i>	6,66	Ac	13,33	Ac
<i>Ficedula albicollis</i>	6,66	Ac	13,33	Ac
<i>Corvus corax</i>	20	Ac	20	Ac
<i>Merops apiaster</i>	13,33	Ac	-	-
<i>Emberiza striolata</i>	13,33	Ac	-	-

C (%) : Fréquence d’occurrence; O : Omniprésente; R : Régulière; C : Constante; A : Accessoire; Ac : Accidentelle

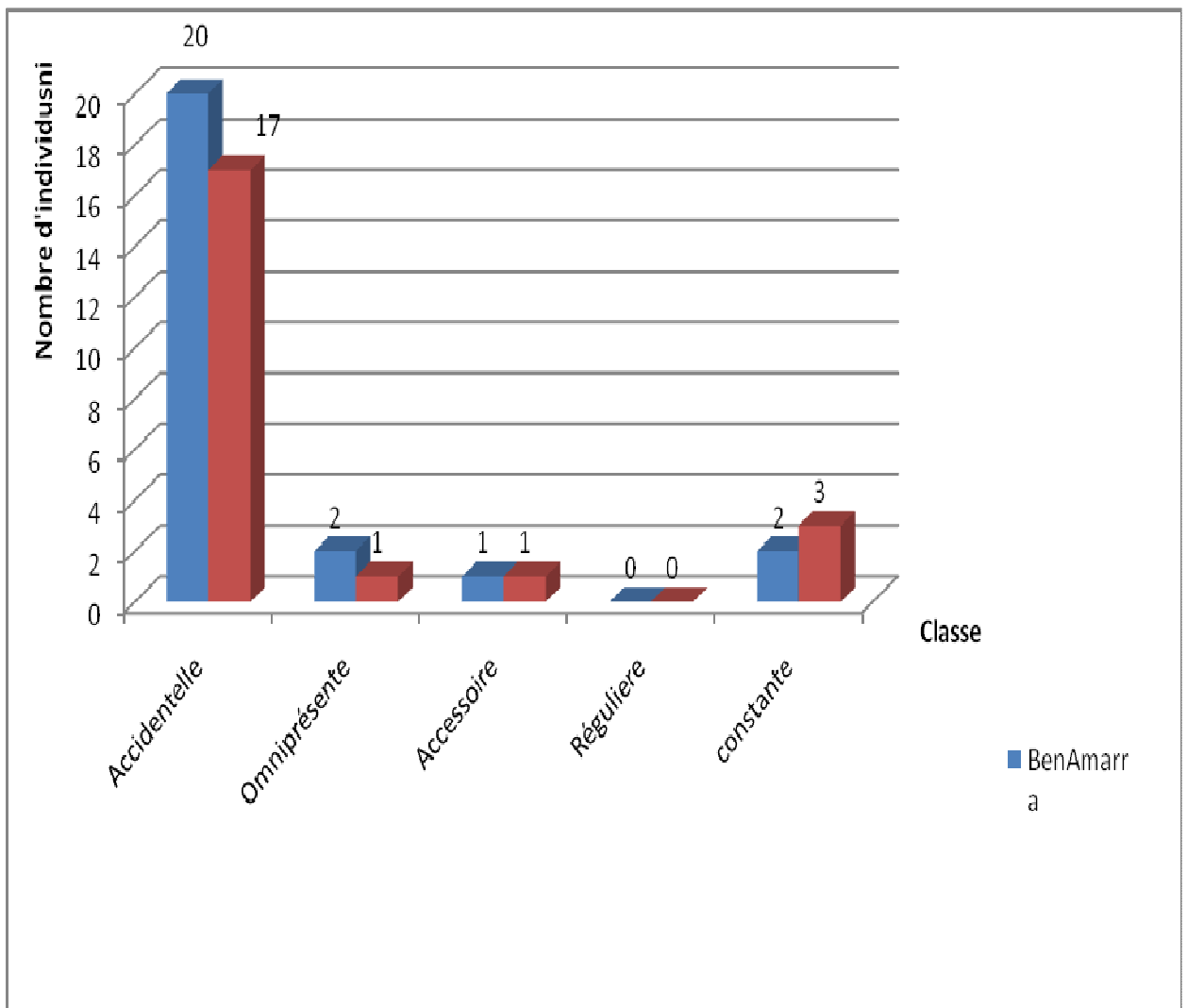


Fig. 15- Nombre d'individus par classe dans les deux palmeraies étudiées.

Au niveau des deux palmeraies, seule *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* forme la classe omniprésente. Egaleme nt, *Streptopelia senegalensis* est omniprésente à Ben amarra mais elle est constante à Chraiet. Dans cette même classe on trouve *Lanius excubitor elegans* et *Columba livia* qui sont constantes dans les deus plantations phœnicicoles. La classe Accessoire est représentée par une seule espèce à Ben Amara (*Hurindo rustica*) et une seule espèce a Chrariet (*Streptopelia turtur*). Le reste ce sont des espèces accidentelles dans les deux palmeraies qu'elles soient sédentaires comme *Athene noctua saharae*, *Emberiza striolata* et *Upupa epops*, ou migratrices telles que *Phylloscopus collybita*, *Sylvia communis* ou *Carduelis chloris*.

3.1.3.5. – Détermination des densités des espèces aviennes

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

3.1.3.5.1. – Densité totale (D) et densités spécifiques (di)

A partir des 7 passages réalisés dans le quadrat durant la périodes de reproduction en 2008, les densités di, espèce par espèce d'oiseau, sont obtenues. Il est à rappeler que les niveaux de population durant la périodes sont exprimés en nombres de couples sur 10 hectares. Les valeurs portant sur les densités par espèce et sur la densité totale des oiseaux durant la période prise en considération sont enregistrées dans le tableau 12.

Les résultats obtenus à partir de la méthode des plans quadrillés montre que la densité totale des espèces aviennes dans la palmeraie de Ben Amara en 2008 est de 57,5 couples / 10 ha. En revanche dans la palmeraie de Chraiet est de 51 couples / 10 ha. Pour ce qui concerne les densités spécifiques seul *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* qui présente un di élevé que ce soit à Ben Amara avec 11,5 couples / 10 ha (< 2 m) et à Chraiet avec 10,5 couples / 10 ha (< 2 m). Les Columbiformes occupent le second rang grâce à *Streptopelia decaocto* avec 4,5 couples / 10 ha à Ben Amara et 3 couples / 10 ha à Chraiet. De même *Streptopelia turtur* est bien notée respectivement à Ben Amar et Chriaet (3,5 c. / 10 ha ; 3 c. / 10 ha). Enfin, *Turdoides fulvus* est mieux mentionnée dans les deux stations d'étude (4,5 c. / 10 ha ; 3,5 c. / 10 ha) (Tab. 12).(fig.16 et (fig.17).

Tableau 12 – Densités spécifiques (di) et densité totale (D) des espèces aviennes exprimées en nombres de couples dans les palmeraie étudiées

Espèces	Densités spécifiques di	
	Ben Amara (di)	Chraiet (di)
<i>Falco sp</i>	1	0,5
<i>Athene noctua saharae</i>	1,5	2
<i>Columba livia</i>	1	1
<i>Streptopelia turtur</i>	3,5	3
<i>Streptopelia senegalensis</i>	3	2,5
<i>Streptopelia decaocto</i>	4,5	3
<i>Upupa epops</i>	0,5	0,5
<i>Alauda arvensis</i>	1	0,5
<i>Motacilla alba</i>	1,5	0,5
<i>Motacilla flava</i>	1	2,5
<i>Lanius excubitor elegans</i>	2	1
<i>Lanius senator</i>	0,5	1,5
<i>Phylloscopus collybita</i>	1	0,5
<i>Sylvia communis</i>	0,5	1
<i>Hipolais polygalta</i>	1	-
<i>Ænanthe hispanica</i>	1	1
<i>Ænanthe lecura</i>	2,5	1,5
<i>Turdoides fulvus</i>	4,5	3,5
<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	11,5	10,5
<i>Hirundo rustica</i>	5	7,5
<i>Carduelis chloris</i>	0,5	1,5
<i>Ficedula albicollis</i>	1,5	3
<i>Corvus corax</i>	2,5	2
<i>Merops apiaster</i>	4,5	-
<i>Emberiza striolata</i>	1,5	-
Densité totale D en couples/ 10 ha	57,5	51

Fig. 16

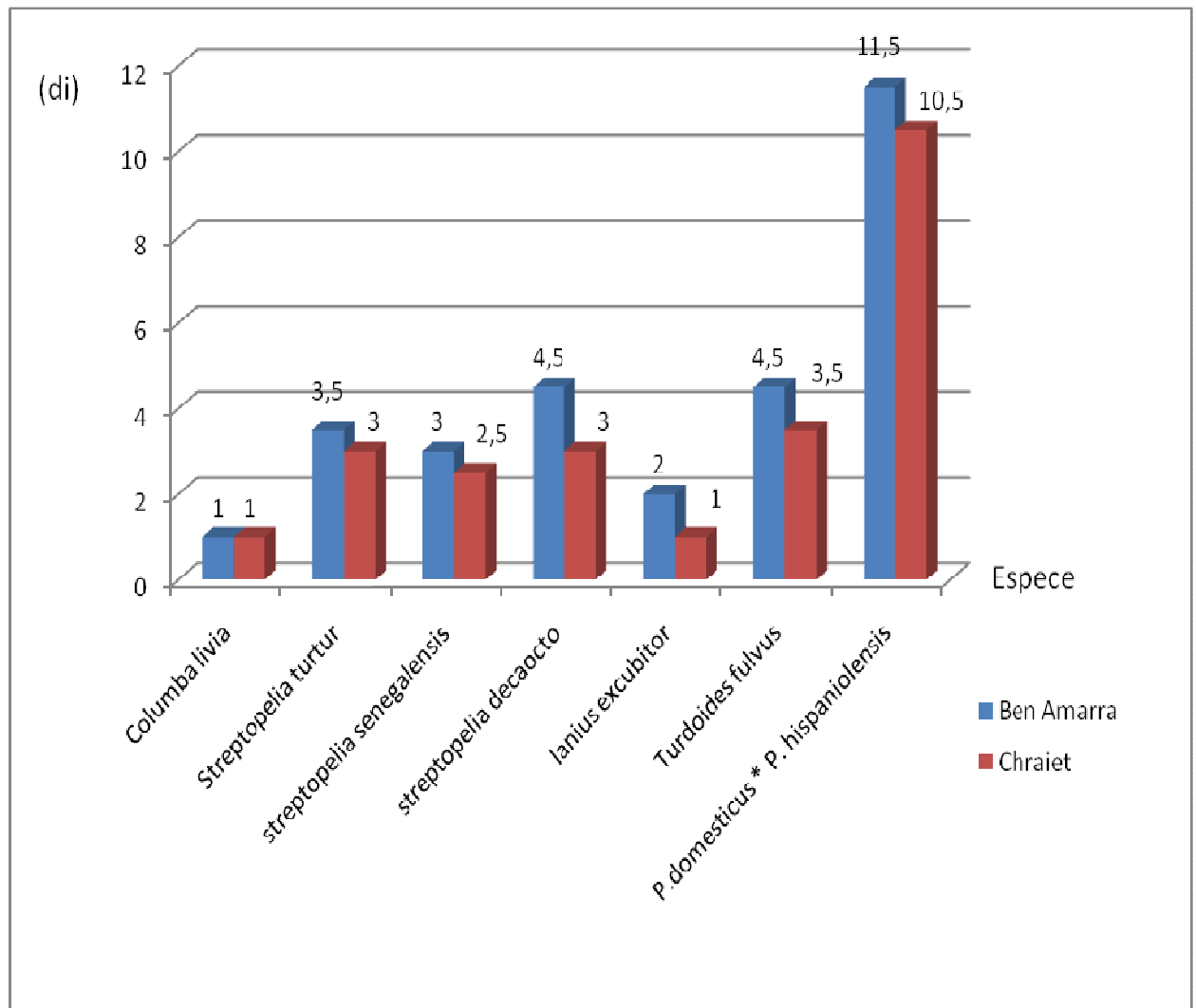


Fig. 16 - Densité spécifique de sept espèces dans les deux palmeraies étudiées

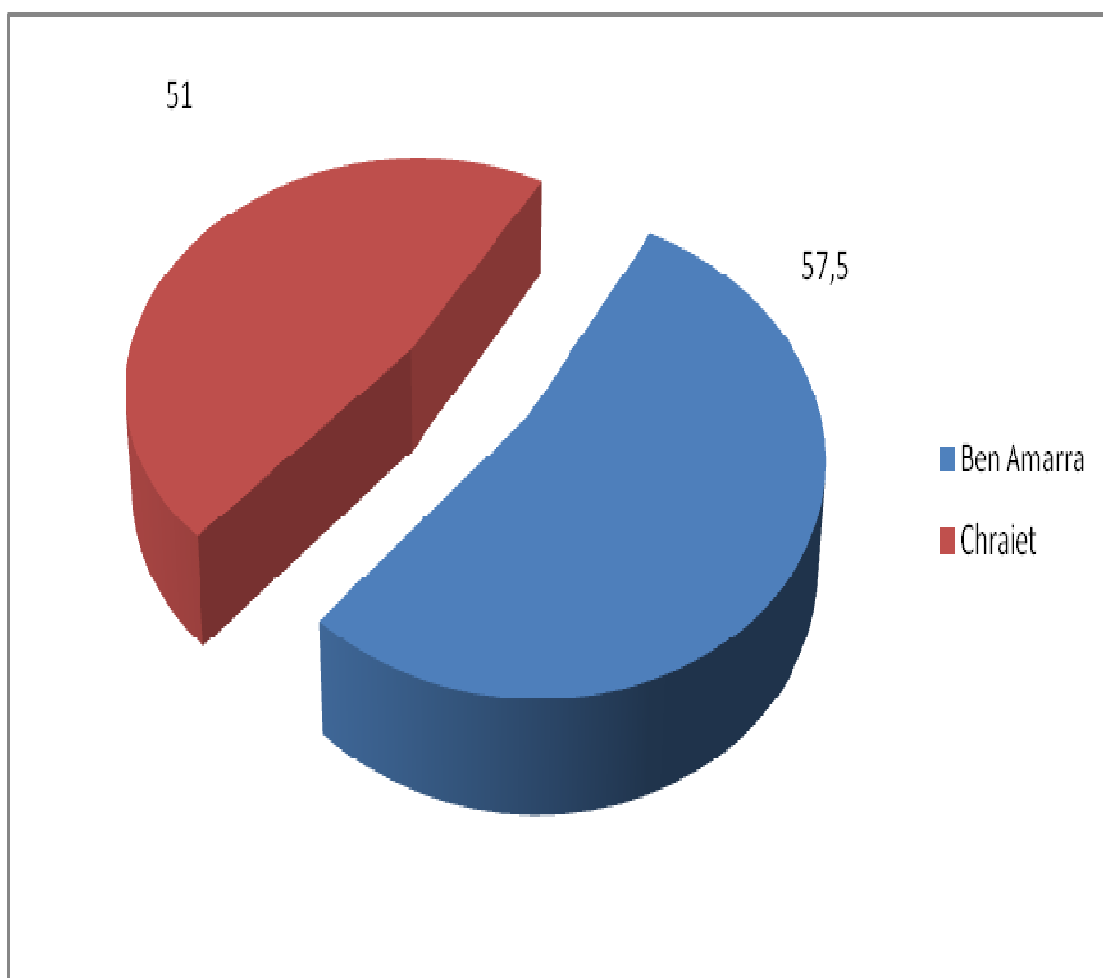


Fig.17 densité totale dans les deux palmerais étudiées.

3.1.3.5.2. – Coefficients de conversion des espèces d'oiseaux

Les résultats portant sur les indices les coefficients de conversion appliqués aux espèces aviennes durant la période de reproduction en 2008 donnés dans le tableau 13.

Le coefficient de conversion obtenu à partir des I.P.A. max. et les densités spécifiques (di) pour *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* durant la période de reproduction est de 3,3 noté à Ben Amara et 1,2 enregistré à Chraiet (Tab. 13). De même les valeurs de Cc. sont élevées aussi comme le cas de *Turdoides fulvus* à Ben Amara (1,3) et à Chraiet (3,8).

Tableau 13 – Coefficient de conversion des espèces aviennes durant la période de reproduction dans les stations d'étude en 2008

Espèces	Paramètres	Ben Amara			Chraiet		
		di	I.P.A.	Cc	di	I.P.A.	Cc
<i>Falco</i> sp		1	0,5	2	0,5	0,5	1
<i>Athene noctua saharae</i>		1,5	0,5	2	2	1	2
<i>Columba livia</i>		1	2,5	0,40	1	3,5	0,29
<i>Streptopelia turtur</i>		3,5	3	1,67	3,5	0,5	7
<i>Streptopelia senegalensis</i>		3	5,5	0,55	2,5	3,5	0,71
<i>Streptopelia decaocto</i>		4,5	4	1,13	3	4,5	0,67
<i>Upupa epops</i>		0,5	0,5	1	0,5	0,5	1
<i>Alauda arvensis</i>		1	1	1	0,5	1,5	0,33
<i>Motacilla alba</i>		1,5	0,5	3	0,5	1	0,50
<i>Motacilla flava</i>		1	0,5	2	2,5	0,5	5
<i>Lanius excubitor elegans</i>		2	3,5	0,57	1	2	0,50
<i>Lanius senator</i>		0,5	0,5	1	1,5	0,5	3
<i>Phylloscopus collybita</i>		1	1	1	0,5	2	0,25
<i>Sylvia communis</i>		0,5	0,5	1	1	1	1
<i>Hipolais polygalta</i>		1	0,5	2	-	-	-
<i>Ænanthe hispanica</i>		1	0,5	2	1	1	1
<i>Ænanthe lecura</i>		2,5	1	2,50	1,5	1,5	1
<i>Turdoides fulvus</i>		4,5	3,5	1,28	3,5	5,5	3,82
<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>		11,5	7	3,29	10,5	8,5	1,24
<i>Hurindo rustica</i>		5	2,5	2	7,5	3	2,50
<i>Carduelis chloris</i>		0,5	0,5	1	1,5	1	1,50
<i>Ficedula albicollis</i>		1,5	1,5	1	3	2,5	1,20
<i>Corvus corax</i>		2,5	1,5	1,67	2	2,5	0,80
<i>Merops apiaster</i>		4,5	0,5	9,00	-	-	-
<i>Emberiza striolata</i>		1,5	1,5	1	-	-	-
Densité totale D en couples/ 10 ha		57,5			51		

3.1.4. – 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, à l'indice de diversité de Shannon-Weaver et à l'équirépartition.

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

Dans le 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 σ^2 :

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

n : Nombre de carrés de 2500 m² chacun composant le quadrat et égal à 42.

x : Effectif d'oiseau prise en considération par carré de 2500 m².

m : Nombre moyen des individus présents par carré.

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

Si $\sigma^2 < m$.

Si $\sigma^2 = m$ la répartition est de type aléatoire. La répartition est contagieuse ou en agrégats

Si $\sigma^2 > m$.

3.1.4.1.1. – Type de répartition de passer hybride dans la palmeraie de Ben amarra

$$m = 18 / 42 = 0,42$$

$$n = 42$$

x : varie entre 0 et 2

$$\sigma^2 = \frac{24 (0 - 0,42)^2 + 13 (1 - 0,42)^2 + 5 (2 - 0,42)^2}{41}$$

$\sigma^2 = 0,51 > 0,24$ donc, dans ce cas là on considère que le type de répartition est contagieux à Ben Amara.

3.1.4.1.2. – Type de répartition de passer hybride dans la palmeraie de Chraiet

$$m = 22 / 42 = 0,52$$

$$n = 42$$

x : varie de 0 à 5

$$\sigma^2 = \frac{20(0 - 0,52)^2 + 9(1 - 0,52)^2 + 7(2 - 0,52)^2 + 3(3 - 0,52)^2 + 2(4 - 0,52)^2 + 1(5 - 0,52)^2}{41}$$

$\sigma^2 = 2,08 > 0,52$ alors la répartition est contagieuse au niveau de la palmeraie de Chraiet.

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

Le tableau 14 englobe les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver H' et de l'équitabilité E obtenues en fonction des I.P.A.

Tableau 14 – Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité du peuplement avien dans les palmeraies de Ben Amara et de Chraiet.

Palmeraies	Ben Amara	Chraiet
Paramètres		
H' (bits)	3,85	3,81
H' max (bits)	4,64	4,46
E	0,83	0,85

Les valeurs de la diversité H' au niveau des deux palmeraies sont très proche, comprises entre 4,64 et 4,46 bits (Tab. 14). Au cours des relevés effectués lors des I.P.A. il est à constater que les valeurs de E sont du même ordre de grandeur à Ben Amara et Chriaet, soit respectivement 0,83 et 0,85. En effet chaque fois que E se rapproche de 1 cela signifie que les effectifs des populations aviennes habitant les deux palmeraies à Djamâa ont tendance à être en équilibre entre eux.

3.2. – Résultats obtenus sur l'étude systématique des différentes catégories du

Moineau hybride par l'utilisation de la classification automatique

L'étude de l'hybridation des moineaux capturés est faite sur 25 individus mâles adultes (tableau 15). Elle s'appuie sur 17 caractères phénotypiques des teintes du plumage pris en considération. Ceux-ci concernent notamment les teintes de la calotte telles que "calotte grise" (c.g.), "calotte marron foncé" (c.m.), "calotte marron vif chocolat" (c.m.v.) et "calotte marron clair" (c.m.c.), de la nuque avec "nuque marron" (n.m.) et "nuque grise" (n.g.), de la joue telles que "joue blanc sale" (j.1) et "joue blanche" (j.2), de la poitrine telles que "poitrine haute" (p.h), "poitrine moyenne" (p.m) et "poitrine basse" (p.b.), du dos avec "dos à rayures tachetées" (d.1), "dos à rayures moyennes" (d.2) et "dos à rayures épaisses" (d.3) et des flammèches telles que "à petites flammèches" (f.1), "à longues flammèches" (f.2) et "longues et larges flammèches" (f.3). Les distances entre les 17 caractères phénotypiques sont mentionnées dans le tableau 15.

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.

La distance du Kh-2 la plus faible est enregistrée entre le caractère "poitrine haute" (P.H.) et "nuque marron" (N.M.) (Tab. 15). Ce sont les deux caractères les plus semblables. Par contre la distance la plus élevée existe entre les caractères "dos à rayures épaisses" (D.3) et "calotte marron vif" (P.B.) avec une distance de 18570.

Tableau 15 – Matrice des distances des différents caractères du Moineau hybride

Car.	C.G	C.M	CMV	CMC	J.1	J.2	P.H	P.M	P.B	F.1	F.2	F.2	N.G	N.M	D.1	D.2
C.M	5874															
CMV	10846	10825														
CMC	6631	4507	11710													
J.1	4077	3786	10886	5370												
J.2	13127	13010	8172	12812	13646											
P.H	4686	3796	8748	4526	3426	10651										
P.M	13644	13406	13949	14138	13412	12246	11775									
P.B	15580	16795	16673	17753	16799	16766	16130	16647								
F.1	7642	5760	11632	6903	6574	13181	5785	13387	17880							
F.2	8508	9344	9926	9095	8275	11556	7363	13557	16770	13148						
F.3	11252	12206	14376	12187	12227	15009	11234	15262	15913	13760	11945					
N.G	5203	5668	11934	5276	3670	14369	4990	14996	17747	8091	8372	12072				
N.M	4686	3796	8748	4526	3426	10651	0	11775	16130	5785	7363	11234	4990			
D.1	4160	3718	10966	5323	3257	12524	3470	12815	15856	5318	9390	12343	5182	3470		
D.2	5690	6536	8329	6223	6156	10395	4085	12747	16756	7378	8089	11378	6804	4085	6206	
D.3	10030	9523	13108	11494	9642	16274	10169	16819	18570	11522	12761	15980	10653	10169	9616	1291

Le détail et la description de la classification automatique sont notés dans le tableau 16

Tableau 16 – Description des classes de la hiérarchie

N° de classes	Effectifs	Description des classes
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

D'après le tableau 16 les stations sont regroupées dans 16 classes.

Les résultats obtenus montrent l'existence de 16 types d'hybrides. Certaines catégories se rapprochent plutôt du Moineau domestique type et d'autres du Moineau espagnol type. D'autres encore sont des formes intermédiaires. Les 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 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 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 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. 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).

Fig. 18 a

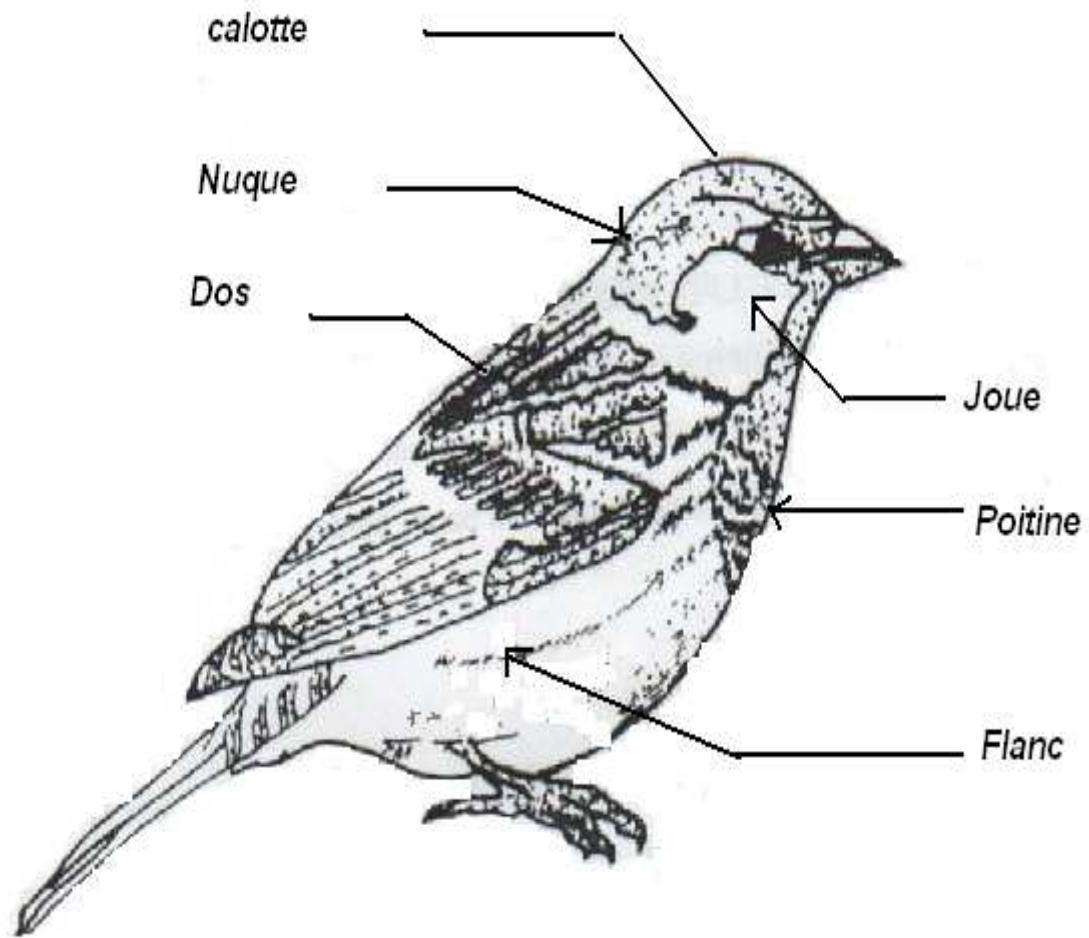
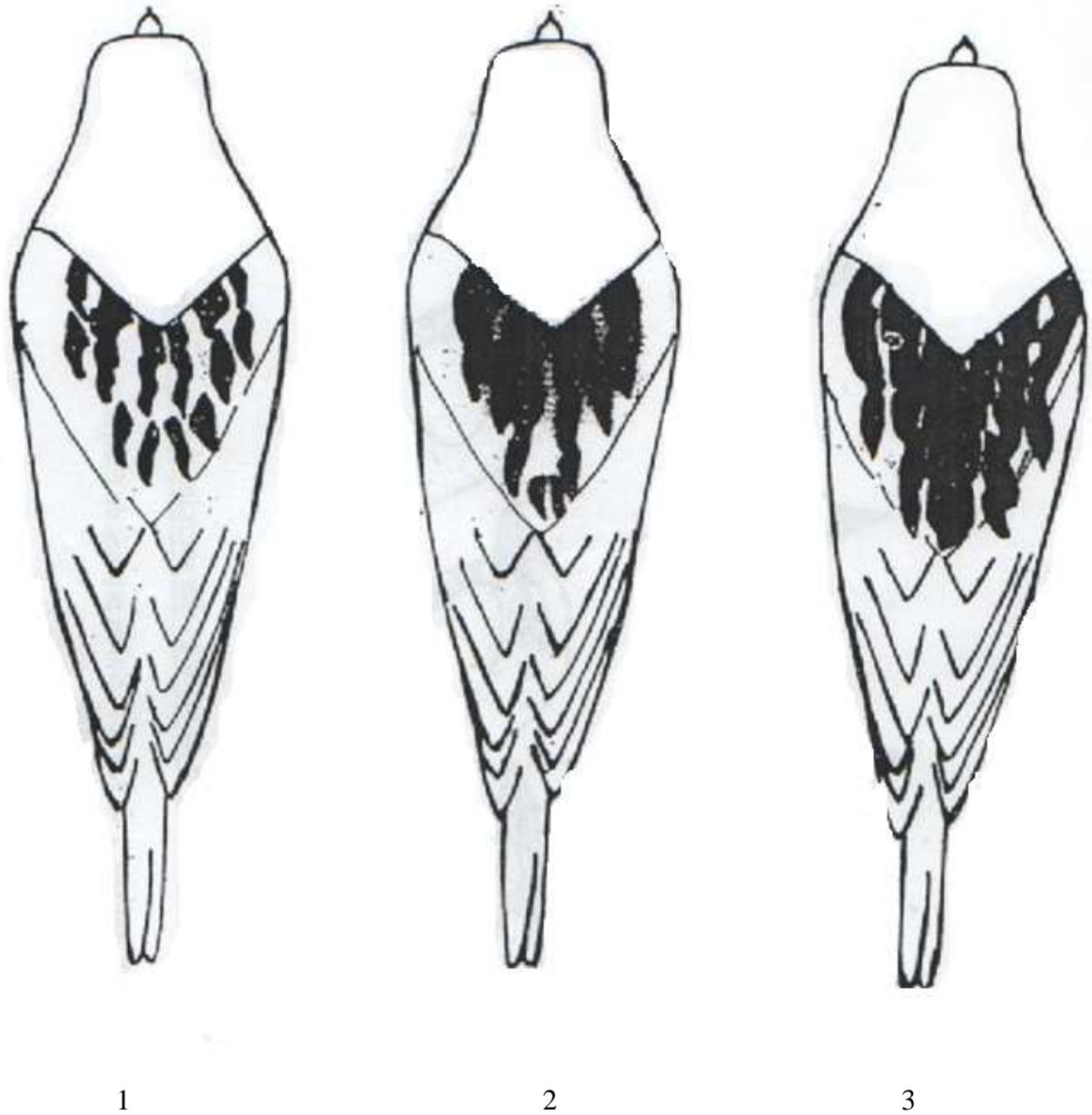


Fig. 18 a - Fiche d'identification d'un moineau hybride (Original)

Fig. 18 b

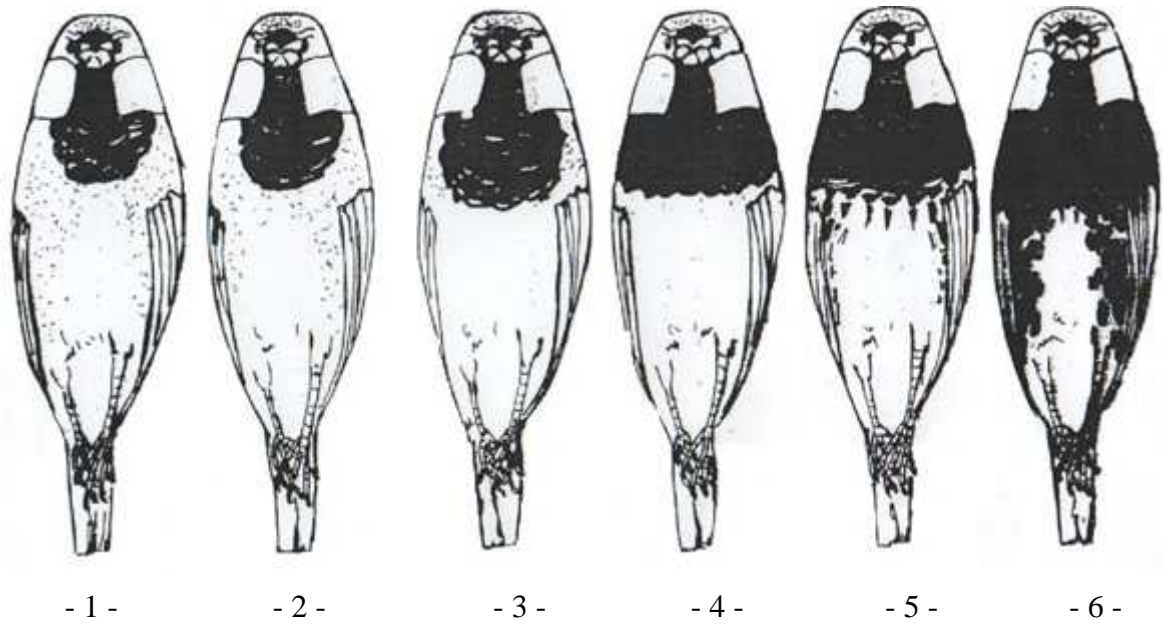


1 - Formes très proches de *Passer domesticus*.

2- Formes intermédiaires.

3- Formes très proches de *Passer hispaniolensis*

Fig. 18 b - Variation du plumage du dos chez les moineaux hybrides (Original)

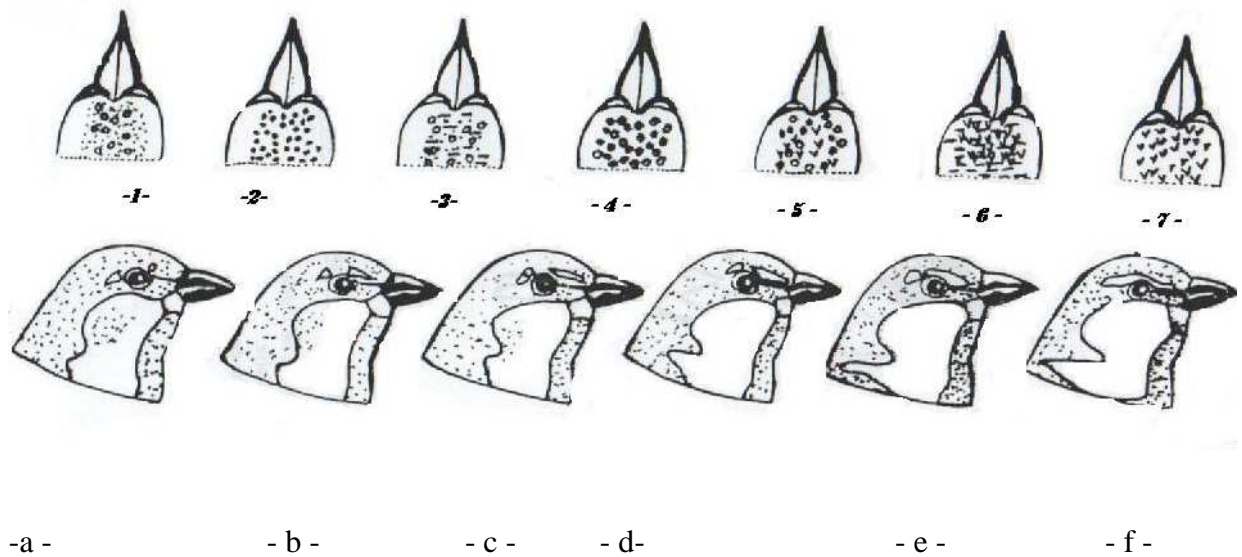


1, 2 : Formes proches de *Passer domesticus*.

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

5, 6 : Formes intermédiaires.

Fig. 18 c - Variation de l'aspect général de la poitrine et du flanc chez les moineaux hybrides (Original)



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*.

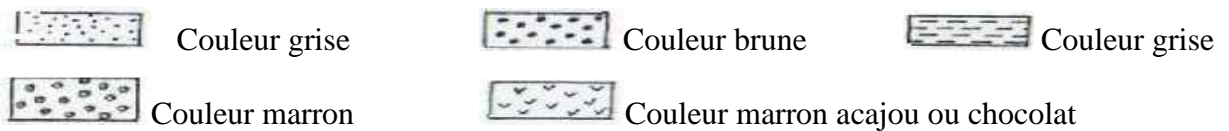


Fig. 18 d –Variation de la couleur de la calotte, de la joue et de la tache des sourcils chez les moineaux hybrides. (Original)

3.4. – Résultats sur l'étude biométrique du Moineau hybride à Djamâa

Les données biométriques des différentes parties du corps des mâles adultes du Moineau hybride sont enregistrées dans le tableau 17.

Tableau 17 – Poids des mâles du Moineau Hybride et mesures de différentes parties de leurs corps

Caractères	poids	Corps	Envergure	Long. queue	Long. Aile	Long. bec
1	24	15,5	23,8	5,5	11	1,6
2	22	15	23	5,5	10,5	1,5
3	27	15,5	23,7	6,2	11,5	1,6
4	25,5	15,5	25,2	5,5	11,5	1,6
5	26,5	16	24	6	10,5	1,5
6	27	15	24	5	11	1,3
7	25	14,5	24,5	6	10,5	1,4
8	29	16,5	24,5	6	10,5	1,5
9	25,5	16,5	24,5	6	10,5	1,6
10	25	15,5	23,5	5,5	10,5	1,6
11	25,5	15,5	24	5	9,5	1,6
12	24,5	15	24	6	10	1,5
13	24,5	15,5	23,5	5,5	10	1,6
14	24	15	24,5	5,5	10	1,6
15	28,5	15	24	5,5	9,5	1,6
16	27	16	24	6	11	1,5
17	25,5	15,5	24,5	5,5	10,5	1,4
18	26,5	15	25	5	11	1,5
19	26	15,5	24	6	10	1,5
20	26	16	24	5,5	10,5	1,6
21	27,5	15,5	24,5	5	11	1,5
22	26	15	24	5	10,5	1,6
23	26,5	16,5	23,5	6,5	10,5	1,5
24	25,5	16	24	6	11	1,6
25	26	16,5	24,5	6	11,5	1,5
Maximum	29	16,5	25,2	6,5	11,5	1,6
Minimum	22	14,5	23	5	9,5	1,3
Moyenne	25,84	15,56	24,11	5,65	10,58	1,53
Ecartype	1,477	0,565	0,491	0,430	0,553	0,080

Le poids du Moineau hybride mâle varie entre 22,0 et 29 g. avec une moyenne égale à $25,8 \pm 1,48$ g. (n = 25). La longueur du corps varie entre 14,5 et 16,5 cm ($15,7 \pm 0,57$ cm). L'envergure est comprise entre 23 et 25,2 cm ($24,1 \pm 0,49$ cm). La longueur de la queue fluctue entre 5 et 6,5

cm ($5,7 \pm 0,43$ cm). La longueur de l'aile varie entre 9,5 et 11,5 cm ($10,6 \pm 0,56$ cm). La longueur du bec des moineaux hybrides mâles va de 1,3 à 1,6 cm ($1,53 \pm 0,08$ cm) (Tab. 17).

3.5. – Estimation des dégâts sur les dattes dus au Moineau hybride dans la palmeraie

Ben Amara

Dans ce paragraphe les taux des dégâts sur les dattes dus à *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans la palmeraie Ben Amara en 2008 sont présentés. La réflexion se poursuit au niveau de la perte globale en dattes. L'exploitation des résultats par l'analyse de la variance clôture ce paragraphe.

3.5.1. – Pourcentages des dattes de la variété molle "Ghars" endommagées par les Moineaux hybrides dans la palmeraie de Ben Amaran

Les dattes détériorées à coups de bec du Moineau hybride comptées sur les régimes et au sol que ce soit blessées à coup de bec ou intactes sont mentionnées dans le tableau 18.

Tableau 18 – Pourcentages des dattes molles de la variété "Ghars" détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombées au sol dans la palmeraie Ben Amara.

Variété Ghars	Palmier I	Palmier II	Palmier III	Palmier IV	Palmier V
D. A. / R.	58	13	28	21	53
D. A. T. S.	76	53	36	18	70
D. I. T. S.	220	236	195	309	267
Total des dattes perdues	354	302	259	348	390
Nombre de régimes	9	7	8	8	8
Nbre pédicelle / régime	42	50	55	42	41
Nbre de régime / palmier	11	10	5	4	6
Total des dattes / régime	4158	3500	2200	1344	1968
Taux d'attaque (%)	8,51	8.63	11.77	25.89	19.82

D. A. / R.: Dattes Attaquées sur le Régime ; D. A. T. S. : Dattes Abîmées Tombées au Sol; D. I. T. S. : Dattes Intactes Tombées au Sol

Les pourcentages de dattes attaquées que ce soit détériorées tombées au sol et celles demeurées accrochées sur les régimes ainsi que les dattes intactes trouvées sous les palmiers par les Moineaux hybrides *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sur les palmiers de la variété Ghars de la palmeraie Ben Amara varie d'un palmier à un autre (Tab. 18). En effet, il se situe entre 8,5 % (palmier 1) et 26,0 % (palmier 4). Le pourcentage moyen des cinq palmiers dattiers pris en considération est égal à $9,2 \pm 7,66$ % (Fig. 19). Il est à signaler que les dattes tombées au sol et présentant des traces de dents de rongeurs ne sont pas prises en considération.

3.5.2. – Taux des dattes de la variété demi-molle “Deglet Nour” détériorées par les Moineaux hybrides dans la palmeraie de Ben Amara

De la même façon le tableau 19 regroupe les dégâts occasionnés par les Moineaux hybrides sur les dattes de la variété Deglet Nour, estimées sur les régimes et au sol que ce soit abîmées ou intactes.

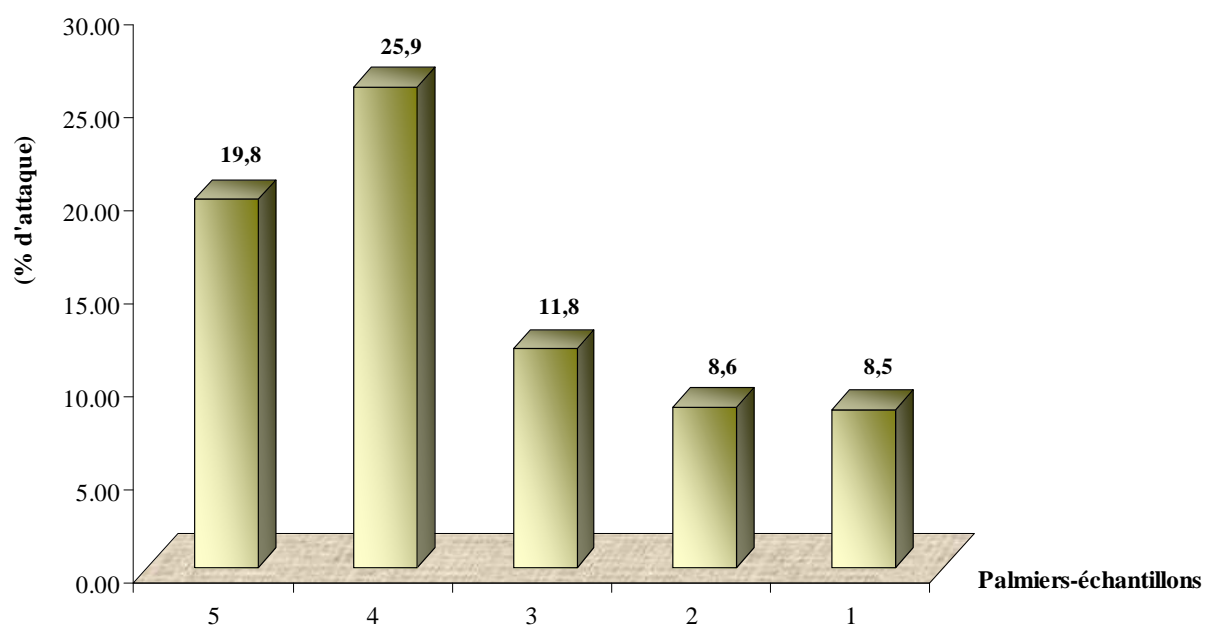


Fig. 19 - Taux cumulés des dattes détériorées restant en place, de celles détériorées tombées au sol et de celles intactes tombées au sode de la variété Ghars

Tableau 19 – Taux des dattes demi-molles de la variété Deglet Nour détériorées par le Moineau hybride sur les régimes et tombées au sol dans la palmeraie étudiée de Ben Amara.

Variété Deglet Nour	Palmier I	Palmier II	Palmier III	Palmier IV	Palmier V
D. A. / R.	14	22	35	26	18
D. A. T. S.	12	14	16	6	7
D. I. T. S.	204	146	110	209	214
Total des dattes perdues	230	182	161	241	239
Nombre de régimes	7	8	10	6	4
Nbre pédicelle / régime	40	35	48	26	42
Nbre de régime / palmier	20	8	13	12	10
Total des dattes / régime	5600	2240	6240	1872	1680
Taux d'attaque (%)	4,11	8,13	2,58	12,87	14,23

D. A. / R.: Dattes Attaquées sur le Régime ; D. A. T. S. : Dattes Abîmées Tombées au Sol; D. I. T. S. : Dattes Intactes Tombées au Sol

Le taux des dattes blessées sur les régimes où tombées au sol que ce soit abîmées ou intactes de la variété Deglet Nour, fluctue entre 2,6 % noté pour le palmier-échantillon n° 2 et 14,2 % pour le palmier-échantillon n° 5 (Tab. 19). Le pourcentage moyen des fruits perdus par palmier pris en considération est de $8,4 \pm 5,16$ %. (Fig. 20).

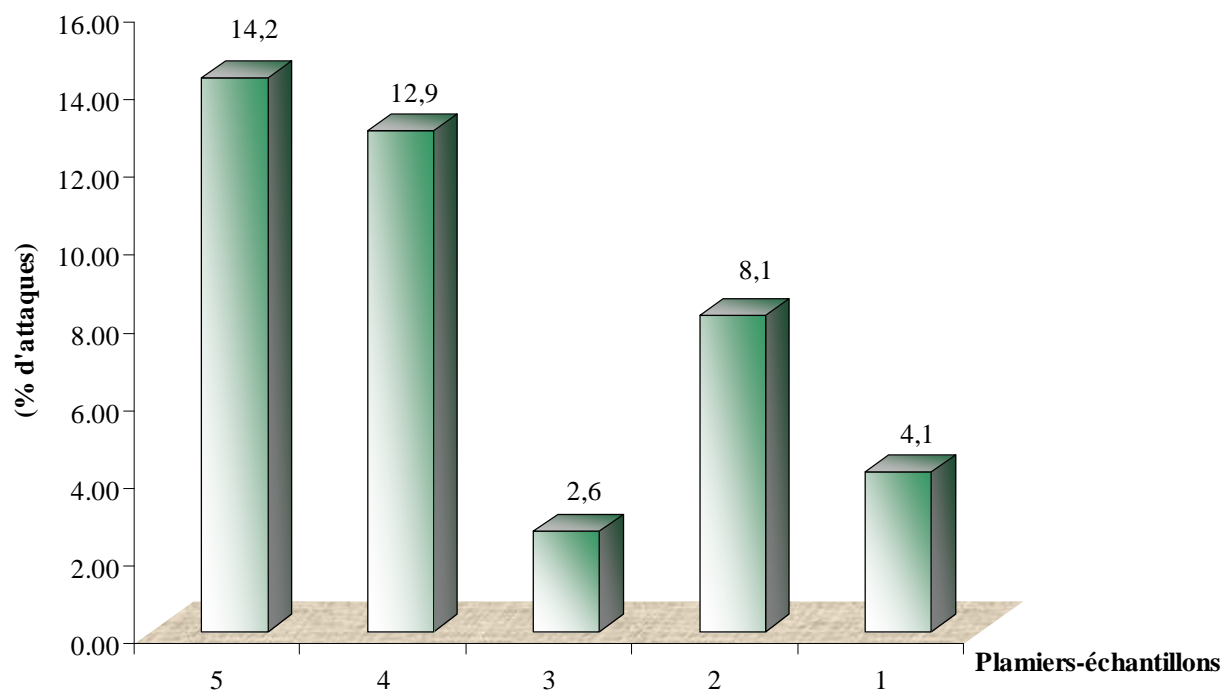


Fig. 20 - Taux des dattes détériorées par les moineaux hybrides sur la variété Deglet Noor dans les palmeraies de Djamaa

3.5.1. – Pourcentages des dattes de la variété molle ‘ Degla Beïda’ endommagées par les Moineaux hybrides dans la palmeraie de Ben Amaran

Les dattes détériorées à coups de bec du Moineau hybride comptées sur les régimes et au sol que ce soit blessées à coup de bec où intactes sont mentionnées dans le tableau 20.

Tableau 20 – Pourcentages des dattes sèches de la variété Degla Beïda attaquées par les Moineaux hybrides sur les régimes et tombées au sol dans la palmeraie d'étude de Ben Amara.

Degla Beïda	Palmier I	Palmier II	Palmier III	Palmier IV	Palmier V
D. A. / R.	17	0	3	28	33
D. A. T. S.	4	12	8	4	11
D. I. T. S.	28	62	170	12	35
Total des dattes perdues	49	74	181	44	79
Nombre de régimes	5	7	11	6	7
Nbre pédicelle / régime	50	40	26	30	28
Nbre de régime / palmier	7	8	15	10	6
Total des dattes / régime	1750	2240	4290	1800	1176
Taux d'attaque (%)	2,80	3,30	4,22	2,44	6,72

D. A. / R.: Dattes Attaquées sur le Régime ; D. A. T. S. : Dattes Abîmées Tombées au Sol; D. I. T. S. : Dattes Intactes Tombées au Sol

Pour ce qui concerne la variété sèche qui est celle de Degla Beïda, le taux d'attaque des Moineaux hybrides est moins important par rapport aux autres cultivars. En effet, il se situe entre 2,8 % (palmier 1) et 6,7 % (palmier 5). Le pourcentage moyen des cinq palmiers dattiers échantillonnés est égal à $3,9 \pm 1,71$ %. (fig.21).

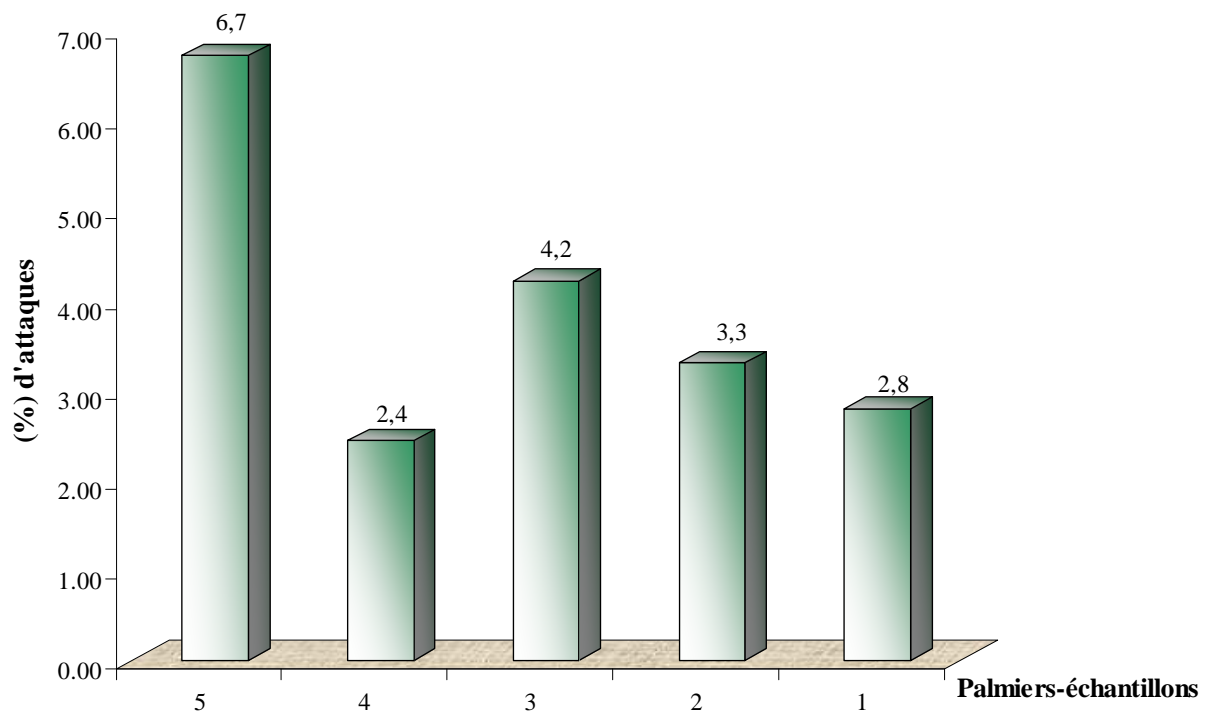


Fig. 21 - Taux d'attaques des moineaux hybrides sur les fruits de la variété Degla Beïda

3.3.3. – Estimation de la perte globale en dattes des trois cultivars dus à *Passer domesticus* x *P. hipaniolensis* dans les palmeraies de Djamâa

Pour estimer la perte globale en dattes, le poids moyen d'une datte est déterminé en pesant 100 dattes mûres prises au hasard lors de la dernière sortie de chacune des trois cultivars. Les poids des 100 dattes prises au hasard durant la dernière sortie dans cette palmeraie fluctuent entre 9,3 g. pour la variété Ghars ; 11,0 g. pour la variété Deglet Nour et 8,7 g. pour celle de Degla Beïda. Les dattes endommagées sur les régimes mêmes et celles tombées au sol qu'elles soient blessées à coups de bec ou intactes sont au nombre de 330,6 dattes pour la variété Ghars, 210,6 fruits pour celui de Deglet Nour et 85,4 dattes seulement ramassées pour Degla Beïda. A travers la manipulation citée, en multipliant par le poids moyen d'une datte de chacun des cultivars, la perte totale en poids est obtenue. La perte estimée est de 2972,4 g., soit à peine 3 kg. par palmier de Ghars. Le nombre de palmiers dattiers de la variété Ghars par hectare est de 120 pieds / hectare à Ben Amara. Ainsi la perte globale pour cette même variété s'élève à 306 kg / ha, soit 3,1 quintaux par hectare. On ce qui concerne la variété la plus cultivée et la plus consommée qui est celle de Deglet-Nour, sa perte totale est de 2316,6 g. (2,3 kg. / palmier). Etant donné que le nombre de pieds par hectare chez ce cultivar égale à 150, alors la perte globale atteint 345 kg / ha, soit 3,4 qtx / ha. Dans ce même contexte, la perte en poids notée chez la variété Degla Beïda avoisine 743,0 g. (0,7 Kg / pieds). Le nombre de pieds de Degla Beïda est moins représentatif dans la palmeraie de Ben Amara (110 pieds), de ce fait la perte globale égale à 77 kg / ha soit 0,7 qtx / ha.

3.3.4. – Analyse statistique appliqué aux dégâts sur dattes dus aux *Passer domesticus* x *P. hipaniolensis* dans la palmeraie Ben Amara

L'analyse statistique prise en considération est celle de la variance appliquée aux pertes en dattes dues aux *Passer domesticus* x *P. hipaniolensis* dans la palmeraie Ben Amara est développée dans cette partie.

3.3.4.1. – Analyse de la variance appliquée aux pertes en dattes des trois cultivars dues à *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans la palmeraie Ben Amara

L'analyse de la variance appliquée aux dattes blessées par les moineaux hybrides sur les régimes et tombées au sol sous les cinq palmiers des trois différents cultivars au niveau de la palmeraie de Ben Amara est présentée dans le tableau 21. 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 des 3 cultivars.

Tableau 21 – Analyse de la variance appliquée aux dattes détériorées sur les régimes ainsi tombées au sol que ce soit abîmées où intactes des différents cultivars à Ben Amara

Sources de variances	S. D. C.	D. D. L.	M. D. C.	F. cal.	Prob.	F. théo.
Entre groupe	307,57	2	153,78	5,23	0,02	3,89
A l'intérieur des groupes	352,97	12	29,41			
Totaux	660,54	14				

S. D. C : Somme des carrés; D. D. L. : Degré de liberté; M. D. C. : Moyenne des carrés ;

F. cal. : Fréquence calculée ; Prob. : Probabilité; F. théo. : Fréquence théorique.

Le degré de liberté est égal à 2 entre les variétés de dattes et à 12 à l'intérieur des palmiers. A 5 % dans le tableau de Snédécour, la fréquence calculée (F. cal. = 5,23) est supérieure à la fréquence théorique (F. théo. = 3,89). Cela implique l'existence d'une différence significative entre les dattes détériorées sur les régimes que ce soit blessées où intactes tombées au sol entre les cultivars de la même zone d'étude (Tab. 21).

Chapitre IV Discussions

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

Dans le cadre de ce chapitre les discussions portent dans un premier temps sur la bioécologie des populations aviennes, en particulier le Moineau hybride de Les palmeraies étudiées, dans un second temps sur l'étude systématique des différentes catégories de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* et en fin sur les dégâts dus aux moineaux hybride sur différentes variétés de dattes.

4.1. – Discussions sur la bioécologie des populations aviennes à Djamâa

Dans cette partie un inventaire des espèces d'oiseaux est réalisé. Il est suivi par l'étude de la qualité de l'échantillonnage ainsi que par l'exploitation des résultats par des indices écologiques de composition et de structure.

4.1.1. – Liste des espèces d'oiseaux contactées dans les palmeraies de Djamâa

A travers cette étude, les espèces d'oiseaux recensées dans ce site sont au nombre de 25 appartenant à 17 familles dont la mieux représentée en espèces est celle des Columbidae avec 4 espèces, suivie par celles des Sylviidae avec 3 espèces. La famille des Laniidae, des Motacillidae, des Turdidae est représentée par 2 espèces chacune. Les résultats de notre étude sont comparables à ceux notés à Ain Ben Noui (Biskra) par REMINI (1997). En effet cet auteur signale 23 espèces d'oiseaux correspondant à 17 familles. Remarquons que SOUTTOU et *al.* (2004) ont recensé aux alentours de la même région des Ziban près de Filiach 26 oiseaux répartis en 16 familles. De même GUEZOUL et *al.* (2002 a) dans trois types de palmeraies dispersées dans la cuvette d'Ouargla, inventorient 25 espèces aviennes appartenant à 13 familles. Par contre au sein d'une étude de l'avifaune dans la région de Biskra GUEZOUL et *al.* (2007 a) signale 46 espèces aviennes inventoriées dans la palmeraie Khireddine à Filiach appartiennent à 21 familles. A Oued Souf DEGACHI (1992) recense 40 espèces d'oiseaux appartenant à 18 familles dans les palmeraies de Hobba, Liha et Dhaouia. A Timimoun, BOUKHEMZA (1990) signale 100 espèces aviennes appartenant à 28 familles. Le nombre important d'espèces trouvées par ce dernier auteur s'explique par la diversité des

milieux échantillonnés (palmeraie, chott, zone suburbaine et roselière). Parallèlement à l'étude de HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) en 1996 dans la vallée d'Ouargla, note la présence de 36 espèces réparties à 19 familles. Le statut trophique le mieux représenté dans le présent travail à Djamâa est celui des oiseaux insectivores correspondant à une fréquence centésimale égale à 48,1 %, suivi par celui des granivores avec 29,6 %. Les oiseaux à régime alimentaire polyphage occupent le troisième rang avec 14,8 % et enfin les carnivores et les omnivores avec 3,7 % chacune. De même GUEZOUL *et al.* (2005) insiste sur l'importance des oiseaux insectivores qui dominent (54,6 %) dans la palmeraie Khireddine, ils sont suivis par celui des granivores avec (26,1 %), des polyphages avec (15,2 %), des carnivores et des omnivores avec (2,2 %) chacune. Parallèlement, HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) note l'importance des oiseaux insectivores (61,3 %) dans les palmeraies de la vallée de Ouargla par rapport aux granivores (16,6 %), aux carnivores (9,7 %) et aux omnivores (3,2 %). Plus au Nord sur l'Atlas tellien, dans une chênaie mixte du parc national de Taza, DOUMANDJI *et al.* (1993) montrent que les insectivores apparaissent les plus importants (35,2 %) devant les polyphages (31,6 %), les granivores (19,4 %) et les carnivores (7,0 %). Pour le classement des catégories phénologiques, il est à souligner que 48,1 % des oiseaux présents dans les deux palmeraies étudiées à Djamâa appartiennent à la catégorie des sédentaires. Ils sont suivis par les migrateurs estivants avec 22,2 % et par les migrateurs hivernants avec 14,8 %. Enfin, la catégorie des migrateurs de passage est représentée par 7,4 %. Nos résultats sont comparables à ceux trouvés par GUEZOUL (2005). En effet, cet auteur signale dans la palmeraie de Khireddine à Filiach, que les oiseaux sédentaires sont mieux figurés avec 45,7 %, suivi par les migrateurs hivernants (37,0 %), puis les migrateurs estivants (10,9 %) et les migrateurs de passage (6,5 %). Par contre BOUKHEMZA (1990) met en relief à Timimoun l'importance des espèces migratrices en première position avec (74 %), et les sédentaires en deuxième position avec (26 %). En plus GUEZOUL *et al.* (2002 b), montrent que la majorité des oiseaux dans les palmeraies étudiées à Ouargla sont des migrateurs hivernants (56 %). Les sédentaires représentent un taux de 36 % et les migrateurs estivants avec seulement 8 %. Enfin, HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) dans la même cuvette d'Ouargla note aussi que les deux tiers des espèces d'oiseaux soit 61,1 % sont des migrateurs.

4.1.2. – Qualité de l'échantillonnage appliqué aux Populations aviennes

Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage a / N au niveau de la palmeraie de Ben Amara est meilleure atteignant (0,3) par rapport à celle de Chraiet (0,2). En effet, les valeurs obtenues montrent que l'effort de l'échantillonnage est suffisant. Le nombre d'espèces vues une seule fois et en un seul exemplaire dans la palmeraie de Ben Amara est représenté par 4 espèces. Par contre, 3 espèces sont observées à Chraiet. Ces valeurs obtenues sont supérieures à celles mentionnées par GUEZOUL et *al.* (2002 b) dans la cuvette d'Ouargla. Ils ont mentionné une valeur de a/N égale à 0,05 au niveau d'une palmeraie moderne, 0,06 dans une palmeraie traditionnelle et 0,03 dans une palmeraie abandonnée. Egalement, DEGACHI (1992) à Oued Souf note une valeur relativement faible dans la palmeraie de Hobba (0,04). De même REMINI (1997) dans la palmeraie d'Aïn Ben Noui au Nord de Biskra signale la même valeur (0,04).

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

Les discussions portent sur les résultats obtenus et traités suivant les indices écologiques de composition et de structure.

4.1.3.1. – Discussions à travers les indices écologiques de composition appliqués aux populations aviennes

Dans cette partie plusieurs indices écologiques de composition sont appliqués aux espèces aviennes. Il s'agit des richesses totale et moyenne, de la fréquence centésimale, de la fréquence d'occurrence, des densités totale et spécifique et du coefficient de conversion.

4.1.3.1.1. – Richesses totale et moyenne appliquées aux espèces aviennes

Le nombre des espèces recensées à partir de 7 relevés de quadrat et 15 relevés d'I.P.A. au niveau des deux palmeraies est de 25 espèces. La richesse totale est de 25

espèces au niveau de la palmeraie de Ben Amara ($S_m = 15,3 \pm 1,7$ espèces). Le nombre d'espèces se diminue dans la palmeraie de Chraïet où $S = 22$ espèces ($S_m = 13,73 \pm 1,2$ espèces). La valeur de la richesse totale notée dans les deux palmeraies étudiées (25 espèces) à Ben Amara et (22 espèces) à Chraïet. Ces résultats s'approchent à ceux enregistrés par GUEZOUL et DOUMANDJI (1995) dans trois types de palmeraies à Ouargla qui notent 21 espèces d'oiseaux dans la palmeraie abandonnée d'El Ksar, 18 espèces dans la palmeraie traditionnelle de Mékhadma et 17 espèces à l'Institut (ITAS). En revanche la richesse totale trouvée dans les deux palmeraies étudiées est supérieure à celles trouvées par DEGACHI (1992) dans la région d'Oued Souf où il a noté que 15 espèces dans la palmeraie de Liha. Il en est de même à Aïn Ben Noui, où REMINI (1997) mentionne 23 espèces aviennes. Par contre à Ouargla, HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) révèle l'existence de 21 espèces aviennes à Mékhadma, 29 espèces à l'Institut (INFSAS) et 31 espèces à Said-Otba. Pour ce qui concerne la richesse moyenne (S_m), il est à remarquer que les valeurs de la richesse moyenne obtenue dans la palmeraie Ben Amara égale à 15,3 espèces / relevé et 13,7 espèces / relevé dans la palmeraie Chraïet. Selon BLONDEL (1979), cette richesse moyenne représente la richesse réelle la plus ponctuelle qu'il soit possible d'obtenir par la méthode retenue. Les richesses moyennes notées dans les palmeraies étudiées sont plus fortes que celles mentionnées par BOUKHEMZA (1990) dans la palmeraie de Timimoun (6,7 espèces / relevé), DEGACHI (1992) à Oued Souf dans la palmeraie de Hobba (5,4 espèces) et de Liha (4,3 espèces). De même dans la cuvette d'Ouargla, GUEZOUL et al. (2003) signalent que la palmeraie abandonnée d'El-Ksar présente une richesse moyenne égale à 9,7 espèces, suivie par celles de Mékhadma avec 7,5 espèces et de l'I.T.A.S. avec 6,8 espèces. Par contre dans une palmeraie à Biskra, GUEZOUL et al. (2007 a) trouvent une valeur de S_m avoisine les 17,5 espèces / relevé durant l'I.P.A. partiel 1 et 27,1 espèces pour l'I.P.A. partiel 2.

4.1.3.1.2. – Abondance des espèces aviennes dans les deux palmeraies étudiées

Les valeurs des I.P.A. max. les plus élevées dans les palmeraies de Ben Amara et de Chraïet sont signalées chez *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* respectivement avec 7 couples / 10 ha et 8,5 c. / 10 ha. De même chez Columbidae comme *Streptopelia senegalensis* (5,5 et 3,5 c. / 10 ha) et *Streptopelia decaocto* (4 et 4,5 c. / 10 ha). Les autres valeurs d'I.P.A. max. à Ben Amara varient entre 0,5 c. (*Sylvia communis*) et 3,5 c. (*Turdoides fulvus*). À Chraïet les autres valeurs d'I.P.A. max. se situent entre 0,5 c. (*Lanius senator*) et

3,5 c. (*Columba livia*). Nos résultats concernant *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* diffèrent de ceux trouvés par GUEZOUL et DOUMANDJI (1995) qui notent pour le Moineau hybride des I.P.A. max. égaux à 10,8 couples / 10 ha à l'institut (I.T.A.S.), à 9,3 couples / 10 ha à Mekhadma et à 8,3 couples / 10 ha à El-Ksar. De même dans les palmeraies de la vallée d'Ouargla dont HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) mentionne que les valeurs d'I.P.A. max. les plus élevées concernent surtout les oiseaux sédentaires notamment *Passer domesticus* (7,2 couples / 10 ha) et *Streptopelia senegalensis* (6,6 couples / 10 ha). Pas mal d'auteurs ont constaté l'abondance de cette espèce dans différents milieux notamment BEHIDJ (1997), dans une culture céréalière, note un I.P.A. max. égal 16,9 couples / 10 ha chez *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*. De même NATOURI (1998) à Béjaïa, dans une plantation d'agrumes, mentionne un I.P.A. max. égal à 6,1 couples. Bien plus en milieu céréalière dans la partie orientale de la Mitidja, BENDJOUDI (1999) enregistre une valeur très élevée de l'I.P.A. max. pour le Moineau hybride (33,4 couples). La forte abondance du Moineau hybride peut être commentée par l'abondance des ressources trophiques.

4.1.3.1.3. – Fréquences centésimales des espèces d'oiseaux calculées par rapport aux I.P.A. dans les deux palmeraies de Djamâa.

Dans la palmeraie de Ben Amara comme la palmeraie de Chraïet, l'espèce *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* possède la fréquence centésimale la plus élevée, dominant ainsi tous les autres espèces (56 % > 2 x m ; m = 4 % et 77 % > 2 x m ; m = 4,5 %). Le second rang est occupé par *Streptopelia senegalensis* avec (44 % et 32 %), suivie par *Turdoides fulvus* (28 % et 50 %). Dans le présent travail la fréquence centésimale de l'espèce prise en considération (Moineau hybride) est plus faible à celle notée par GUEZOUL et al. (2003 a). En effet, ces auteurs constatent que les moineaux dominant très largement dans la palmeraie de l'institut I.T.A.S. d'Ouargla avec un pourcentage de 41,7 % (> 2 x m ; m = 5,9) ainsi que dans les palmeraies d'El Ksar (30,3 % > 2 x m ; m = 5,6) et de Mekhadma (27,3 % > 2 x m ; m = 4,8). Dans la même vallée d'Ouargla, HADJAIDJI-BENSEGHIER (2002) signale dans trois types de palmeraies à Ouargla que *Passer domesticus* est l'espèce la plus fréquente avec un taux de 41,4 %. A Biskra dans une palmeraie organisée de Khireddine GUEZOUL et al. 2007 b) remarquent que les fréquences centésimales les plus fortement notées sont celles de *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* avec 28,1 % durant l'I.P.A. partiel 1 et 27,7 % pendant l'I.P.A. partiel 2. De même dans la

Mitidja, AKROUF (2001) signale dans les jardins de l'institut national agronomique (I.N.A.) d'El Harrach que le Moineau hybride possède une fréquence centésimale de 30,5 % en 2000 et 33,5 % en 2001. Parallèlement AIT BELKACEM et *al.* (2000), Dans le parc de l'institut national agronomique d'El Harrach, indique que le grand taux est noté surtout pour *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* (47,9 %).

4.1.3.1.4. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces aviennes au niveau des deux palmeraies étudiées à Djamâa

Au niveau des deux palmeraies, seule *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* forme la classe omniprésente. Egalement, *Streptopelia senegalensis* est omniprésente à Ben Amara mais elle est constante à Chraïet. Dans cette même classe on trouve *Lanius excubitor elegans* et *Columba livia* qui sont constantes dans les deux plantations phœnicicoles. La classe Accessoire est représentée par une seule espèce à Ben Amara (*Hurindo rustica*) et une seule espèce à Chraïet (*Streptopelia turtur*). Le reste ce sont des espèces accidentelles dans les deux palmeraies qu'elles soient sédentaires ou migratrices. Les présents résultats sont proches de ceux de GUEZOUL (2005) où il signale que l'espèce étudiée (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) est omniprésent. De même MOULAI et DOUMANDJI (1996) dans le Jardin d'essai de Hamma mentionnent que *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* forme la catégorie des omniprésente. Mais ces résultats notés à Djamâa diffèrent de ceux de DEGACHI (1992) qui n'a pas trouvé d'espèces omniprésentes dans les palmeraies d'Oued Souf. De même GUEZOUL et *al.* (2002 a) à Ouargla ne signalent pas d'espèces omniprésentes, mais ils montrent que les espèces constantes sont bien représentées dans la palmeraie traditionnelle de Mékhadma (27,8 %), dans celles de l'institut (INFSAS) (23,5 %) et d'El Ksar (19 %). Pour les espèces accessoires ces auteurs citent 3 espèces (14,3 %) dans la palmeraie d'El-Ksar, 2 espèces à l'institut INFSAS (11,8 %) et 2 espèces à Mekhadma (11,1 %). Quant aux espèces accidentelles, ils notent 14 espèces (66,7 %) dans la palmeraie abandonnée d'El-Ksar, 11 espèces 64,7 % dans celle de l'INFSAS et autant à Mékhadma 61,1 %. Ces valeurs diffèrent à celles notées à Djamâa où on a trouvé qu'une seule espèce accessoire pour chacune de deux palmeraies étudiées. Les espèces régulières sont absent dans les deux palmerais de Ben Amara et de Chraïet, par rapport à celles de NOUR (1989) qui mentionne dans le parc national d'El Kala la présence de cette catégorie avec un plus grand pourcentage d'espèces régulières 46 % dans la Zeenaie. Le nombre important des

espèces accidentelles dans les deux palmeraies échantillonnées peut être expliqué de différentes manières, d'abord parce que les oasis jouent le plus souvent le rôle de haltes pour les oiseaux de passage, mais aussi de refuges pour les oiseaux migrateurs hivernants.

4.1.3.1.5. – Densités totale et spécifiques et coefficient de conversion

Les résultats obtenus à partir des plans quadrillés montre que la densité totale des espèces aviennes dans la palmeraie de Ben Amara en 2008 est de 57,5 couples / 10 ha. Dans la palmeraie de Chraïet est de 51 couples / 10 ha. Ces densités totales D sont faiblement représentées par rapport à celles enregistrées par GUEZOUL et *al.* (2007 a) dans la palmeraie de Khireddine à Biskra durant l'année 2003 (75 c. / 10 ha) et en 2004 (86,5 c. / 10 ha). De même les densités totales de cette étude sont moins importante de celles de DEGACHI (1992) à Oued Souf qui note 99 c. / 10 ha dans la palmeraie moderne de Hobba et 54,8 c. / 10 ha dans la palmeraie traditionnelle de Liha. Parallèlement GUEZOUL et *al.* (2002 b) dans la cuvette d'Ouargla obtiennent des valeurs très fortes que ce soit dans la palmeraie traditionnelle de Mékhadma (88 c. / 10 ha), dans la palmeraie abandonnée d'El Ksar (77,3 c. / 10 ha) et dans celle moderne de l'institut national de formation supérieure en agriculture saharienne (64 c. / 10 ha). Au niveau de la Mitidja, BAZIZ et *al.* (2001) ont obtenu dans les jardins de l'institut national agronomique d'El Harrach en 1998 une valeur record égale à 339 c./ 10 ha. On ce qui concerne les densités spécifiques seul *Passer domesticus* × *P. hispaniolensis* qui présente une valeur de "di" élevé que ce soit à Ben Amara (11,5 c. / 10 ha) où à Chraïet (10,5 c. / 10 ha). Les Columbiformes occupent le second rang grâce à *Streptopelia decaocto* avec 4,5 c. / 10 ha à Ben Amara et 3 c. / 10 ha à Chraïet. De même *Streptopelia turtur* est bien notée respectivement à Ben Amar et Chriaet (3,5 c. / 10 ha ; 3 c. / 10 ha). Ces valeurs diffèrent à celles mentionnées par DEGACHI (1992) à Oued Souf lequel note pour *Passer domesticus* une valeur de di égale à 17,3 c. / 10 ha dans la palmeraie de Liha et 14,5 c. / 10 ha dans celle de Hobba. En revanche, il note une valeur de di très élevée pour *Streptopelia senegalensis* que ce soit à Hobba (39,3 c. / 10 ha) ou à Liha (18,3 c. / 10 ha). De même la densité spécifique trouvée chez le Moineau hybride par GUEZOUL et *al.* (2002 b) dans les palmeraies de l'Oued M'ya (Ouargla) est forte par rapport à celle trouvée à Djamaa. Ces auteurs indiquent des di assez important que ce soit dans la palmeraie abandonnée d'El Ksar (19,8 c. / 10 ha) que dans celles de l'institut national de formation supérieure en agriculture saharienne (19 c. / 10 ha) ou traditionnelle de Mekhadma (18,3 c. / 10 ha). Pour

Streptopelia senegalensis la valeur de di est élevée allant de 11,5 c. / 10 ha à l'institut (I.N.F.S.A.S.) à (20,8 c. / 10 ha). De même les valeurs de di enregistrées par HADJAJDI-BENSEGHIER (2002) à Ouargla sont forte par rapport à celle trouvée à Djamaa chez *Passer domesticus* soit 22 c. / 10 ha à l'I.N.F.S.A.S., 20,6 c. / 10 ha à Mékhadma et 21,5 c. / 10 ha à Saïd-Otba. Le coefficient de conversion obtenu à partir des I.P.A. max. et les densités spécifiques (di) pour *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* durant la période de reproduction est de 3,3 noté à Ben Amara et 1,2 enregistré à Chraïet La valeur du coefficient de conversion noté à Ben Amara est comparable à celle trouvé par GUEZOUL (2005) à Biskra dans un palmeraie (Cc = 3,2) aussi bien en 2003 qu'en 2004. DEGACHI (1992) constate que la valeur de Cc. enregistrée chez *Passer domesticus* à Liha est faiblement représentée (Cc. = 2,8). Par ailleurs, les valeurs de Cc. mentionnées par GUEZOUL et al. (2002 a) sont faibles chez *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* allant de 1,8 (I.N.F.S.A.S.) jusqu'au 2,4 (El-Ksar). Les valeurs de Cc. trouvées pour *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* est de 3,3 noté à Ben Amara se rapprochent de celles mentionnées par HADJAJDI-BENSEGHIER (2002) dans la Cuvette d'Ouargla, pour *Passer domesticus* (vraisemblablement Moineau hybride) à l'I.N.F.S.A.S. (Cc. = 3,05), à Mékhadma (Cc. = 4,06) et à Saïd-Otba (Cc. = 3,9).

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

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

4.1.3.2.1. – 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*. Dans les deux palmerais étudiées le Moineau hybride montre un type de répartition contagieux. Les résultats de ce travail sont comparables à ceux indiqués par GUEZOUL et al. (2004 a). En effet, ces auteurs dans la palmeraie de Filiach à Biskra mentionnent que *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* possède un type de répartition contagieux dans la plus part des cas. De

même Les résultats de la présente étude sont comparables à ceux de HADJAJDI-BENSEGHIER (2000) qui révèle que la répartition contagieuse est observée dans trois stations d'étude pour *Passer domesticus* (probablement hybride). Egalement près d'El Harrach AKROUF (1999) enregistre pour *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans 97,1 % des cas une répartition de type contagieux. De même MILLA (2000) trouve aussi une répartition contagieuse durant tous les mois en 1997 pour *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans le parc de l'institut national agronomique (I.N.A.) d'El Harrach. Parallèlement dans la même station AIT BELKACEM (2000) et LAKROUF (2003) montrent que l'indice de dispersion du Moineau hybride correspond à une répartition de type contagieux durant.

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

Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver H' au niveau des deux palmeraies sont fortes à Ben Amara (4,64 bits) et à Chraïet (4,46 bits). Ces valeurs de H' sont proche à celles notées par GUEZOUL (2005) à Filiach (4,69 bits) au cours de l'I.P.A. partiel 2 et 4,88 bits au cours de l'I.P.A. partiel 1. Par contre ils sont plus fortes que celles remarquées par REMINI (1997) dans la palmeraie d'Aïn Ben Noui qui trouve que toutes les valeurs de l'indice de diversité H' sont faibles, aussi bien pour l'I.P.A. partiel 1 (2,64 bits), l'I.P.A. partiel 2 (2,53 bits) que pour l'I.P.A. partiel 3 (2,67 bits). Il en est de même dans les palmeraies de la vallée d'Ouargla où GUEZOUL et *al.* (2002 b) signalent des valeurs de H' inférieures à celles notées dans les deux palmeraies de Djamaa. En effet, ils montrent que les valeurs de H' varient entre 2,1 bits en mai-juin et 2,59 bits en mars-avril dans la palmeraie moderne de l'institut (INFSAS). Mais ils notent que la valeur la plus élevée est notée en palmeraie abandonnée à El Ksar atteignant 3,26 bits en mars-avril 1994. Egalement HADJAJDI-BENSEGHIER (2002) dans les oasis d'Ouargla indique que H' se situe entre 1,85 bits dans la palmeraie de Mékahdma et 2,45 bits dans la palmeraie de Said-Otba. Pour ce

qui concerne l'équitabilité dans les deux palmeraies prises en considération, elle atteint une valeur de 0,83 à Ben Amara et 0,85 à Chriaet, Ces valeurs de E se rapprochent de 1 et montrent que les effectifs des populations aviennes ont tendance à être en équilibre entre eux. Les présents résultats se rapprochent de ceux trouvés par DEGACHI (1992) à Oued Souf qui signale des valeurs de E atteignant 0,81 dans la palmeraie moderne de Hobba. En revanche, nos résultats sont supérieures à ceux de GUEZOUL et *al.* (2002 b) dans les oasis d'Ouargla qui donnent 0,61 et 0,81 pour la palmeraie moderne de l'institut (INFSAS), et 0,64 et 0,89 pour la palmeraie traditionnelle de Mékhadma. C'est dans la palmeraie abandonnée d'El Ksar que les valeurs de l'indice d'équité sont les plus élevées variant entre 0,84 et 0,92. De même HADJAJDI-BENSEGHIER (2002) dans les mêmes palmeraies de la cuvette d'Ouargla, a trouvé des valeurs de l'équitabilité comprises entre 0,46 dans la palmeraie de Mékhadma et 0,57 dans celle de Saïd-Otba.

4.2. – Discussion portant sur l'étude systématique des différentes catégories du Moineau hybride à Djamaa par l'utilisation de la classification automatique

Les résultats obtenus montrent l'existence de 16 types d'hybrides. Certaines catégories se rapprochent plutôt du Moineau domestique type (2 classes) et d'autres du Moineau espagnol type (9 classes). D'autres encore sont des formes intermédiaires (5 classes). En effet, HEIM de BALSAC et MAYAUD (1962) 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 rare, alors que *P. hispaniolensis* et le phénotype hybride *P. domesticus* x *P. hispaniolensis* dominant à 95 %. 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. Il est à rappeler que AIT BELKACEM et *al.* (2004) en se basant également sur 18

caractères phénotypiques des teintes du plumage des mâles adultes des moineaux. Ces auteurs ont échantillonnés 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. Dans la région centrale du Nord de l'Algérie DOUMANDJI et BENDJOUDI (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. De même GUEZOUL et al. (2006 a), dans la région de Filiach, trouvent 16 formes d'hybrides, dont 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 BENDJOUDI (1999) avancent que dans la partie orientale de la Mitidja, deux formes d'hybrides tendent vers l'espèce *Passer domesticus* soit 22,2 %. 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. Il faut ajouter encore que AIT BELKACEM et DOUMANDJI (2008) dans la Mitidja nous informent que parmi les 108 individus mâles capturés, il y'a 8 (3,1 %) espagnols purs, 31 (11,9 %) hybrides proche de l'espagnol, 25 (9,6 %) hybrides domestiques et 44 (16,9 %) hybrides intermédiaires.

4.3. – Biométrie des adultes mâles du Moineau hybride

Les valeurs pondérales des mâles adultes du Moineau hybride varient entre 22,0 et 29 g. avec une moyenne égale à $25,8 \pm 1,48$ g. (n = 25), elles ne sont pas largement différencier à ceux de certains auteurs comme GUEZOUL (2005) qui trouve que les valeurs pondérales des mâles adultes du Moineau hybride varient entre 22,0 et 27 g. avec une moyenne égale à $24,8 \pm 1,45$ g. (n = 25). De même AIT BELKACEM (2000) indique que chez les mâles à l'institut national agronomique (I.N.A.) d'El Harrach le poids moyen des individus est égal à $25,9 \pm 23$ g. Les mâles à l'institut technique des grandes cultures (I.T.G.C.) d'Oued Smar ont un poids moyen égal à $25 \pm 0,56$ g. Et à l'institut national de la recherche agronomique (I.N.R.A.) de Baraki le poids moyen des mâles il est de $26,3 \pm 44$ g. En revanche, les

présents résultats sont à peine faibles par rapport à ceux de BENDJOUDI (1999) qui remarque que le poids des adultes mâles du Moineau hybride dans la partie orientale de la Mitidja est égal à $27,2 \pm 1,81$ g. Egalement, AKROUF (1999), dans le parc de l'institut national agronomique d'El Harrach trouve que la valeur pondérale moyenne des mâles du Moineau hybride en été est de 26,7 g. De même dans la même station AIT BELKACEM (2000) signale que le poids moyen des mâles de Moineau hybride est égal à $27,26 \pm 1,77$ g. Par rapport à KOUDJIL (1982), la différence est remarquable qui constate que le poids moyen des mâles du Moineau hybride est de 28,3 g. De même MADAGH (1996), note que le poids moyen des adultes de cette même espèce est de 30 g. Pour ce qui concerne la longueur du corps des moineaux hybrides mâles à Djamâa, elle varie entre 14,5 et 16,5 cm ($15,7 \pm 0,57$ cm). L'envergure est comprise entre 23 et 25,2 cm ($24,1 \pm 0,49$ cm). Ces résultats se diffèrent à ceux de GUEZOUL (2005) qui a trouvé une valeur qui se situe entre 13,2 cm et 15,2 cm ($m = 14,6 \pm 0,42$ cm) pour la longueur du corps et 20,6 cm - 25,5 cm ($m = 23,2 \pm 1,22$ cm) pour l'envergure. BENDJOUDI (1999) au niveau des trois stations d'études (l'institut national agronomique d'El Harrach, Beaulieu et I.T.G.C. d'Oued Smar), il se base uniquement sur la longueur du corps qui fluctue entre $14,9 \pm 0,22$ cm chez les mâles. Pour l'envergure il note $23,4 \pm 0,36$ pour les mâles. De même dans les jardins de l'institut national agronomique d'El Harrach, AKROUF (1999) mentionne une longueur moyenne du corps égale à 15,2 cm pour les mâles. Concernant l'envergure cet auteur note que les mâles mesurent (42,2 cm). Egalement dans le même endroit, AIT BELKACEM (2000) confirme que l'envergure des moineaux hybrides est de $24,21 \pm 0,35$ cm. Il en est de même pour LAKROUF (2003) où elle ajoute que la longueur moyenne du corps des mâles atteint $15,8 \pm 0,98$ cm en 2000 et $15,5 \pm 0,47$ cm en 2001.

4.4. – Discussion portant sur l'estimation des dégâts sur les dattes occasionnées par le Moineau hybride dans la palmeraie Ben Amarra

L'estimation des dégâts sur les dattes dus à *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* se diffère d'une variété à une autre et d'un palmier à l'autre dans la palmeraie Ben Amara. En effet, pour la variété Ghars, les pourcentages de dattes détériorées tombées au sol et celles demeurées accrochées sur les régimes ainsi que les dattes intactes trouvées sous les palmiers par les Moineaux hybrides, il se situe entre 8,5 % (palmier 1) et 26,0 % (palmier 4). Le

pourcentage moyen des cinq palmiers dattiers pris en considération est égal à $9,2 \pm 7,66$ % chez la variété Ghars. Pour la variété Deglet Noor, le pourcentage d'attaque fluctue entre 2,6 % noté pour le palmier-échantillon n° 2 et 14,2 % pour le palmier-échantillon n° 5. Le pourcentage moyen des fruits perdus par palmier pris en considération est de $8,4 \pm 5,16$ %. On ce qui concerne la variété Degla Beïda, le pourcentage d'attaque se situe entre 2,8 % (palmier 1) et 6,7 % (palmier 5). Le taux d'attaque moyen des cinq palmiers dattiers échantillonnés estimé à $3,9 \pm 1,71$ %. Ces résultats se diffèrent à ceux de GUEZOUL et *al.* (2006) qui mentionne que les pourcentages des dattes détériorées sur les palmiers situés en bordure de la palmeraie Khireddine à Filiach fluctuent entre 1,2 et 1,9 % ($m = 1,5 \pm 0,27$ %). Au milieu de la même palmeraie étudiée, les taux de fruits blessés varient entre 1,0 et 1,7 % ($1,2 \pm 0,26$ %) ajoute cet auteur. De même BOURAOUI (2003) en Tunisie mentionne qu'il y a des dégâts directs sur plusieurs variétés de plantes. En effet cet auteur estime des pourcentages qui varient selon les années, les régions et le mode de culture. Néanmoins en Mauritanie dans une région phœnicicole à Kankossa, KAPLAN et *al.* (1972) soulignent que chaque année la production de dattes connaît d'importantes pertes pouvant varier entre 18 % en 1964 et 90 % en 1969 à cause des attaques aviaires. Ces auteurs affirment que les prédateurs sont principalement des oiseaux qui se nourrissent de dattes aux différents stades de maturité. Peu après la nouaison, les mange-mil *Quelea quelea* et le Moineau doré *Passer letus* causent des dommages insignifiants.). En Tunisie BOURAOUI (2003) noté que même les arbres fruitiers sont attaqués par la population du Moineau hybride et du Moineau espagnol. Cependant le pourcentage d'attaque compris d'un arbre à un autre, tel que le raisin de table (10 à 30 %), les cerises (10 à 20 %), les figues (5 à 15 %), les pêches (1 à 2 %), les pommes (2 à 10 %) et les prunes (2 à 10 %). Egalement, la perte totale en poids dans la palmerais de Ben Amarra varient d'un cultivar à l'autre. Cependant, la perte en poids noté pour la variété Ghars estimée à 3,1 quintaux par hectare. On ce qui concerne la variété la plus cultivée et la plus vendue qui est Deglet Noor, sa perte en poids est importante atteint les 3,4 qtx / ha. Par contre le poids s'abaisse chez la variété Degla Beïda avoisine 0,7 qtx / ha. En comparant nos résultats, on trouve que GUEZOUL et *al.* (2006 b) signalent une valeur de la perte totale en poids est plus notable dans la palmerais Khireddine à Filiach. Elle est estimée à 6,6 quintaux par hectare ($n = 156$ palmiers / ha L'analyse de la variance appliquée aux dattes blessées par les moineaux hybrides sur les régimes et tombées au sol sous les cinq palmiers des trois différents cultivars au niveau de la palmeraie de Ben Amara 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 des 3 cultivars. De même GUEZOUL et *al.*,

(2005) note qu'il existe 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. En dehors des pertes en dattes dus aux moineaux hybrides, HESSAS (1998) cite dans le Haut Sébaou en Grande Kabylie qu'au sein des espèces aviaires les moineaux provoquent des pertes considérables sur le néflier *Eriobotrya japonica*, soit 10,1 quintaux pour 60 arbres. De la même manière, MERABET (1999) à Baraki (Mitidja) estime une perte de 8,4 quintaux par hectare durant la campagne 1995 / 1996. Dans la même localité dans un vignoble, GUEZOUL et *al.*, (2007 b) mentionnent des pertes importantes causées par les moineaux hybrides sur les fruits de *Vitis vinifera* de la variété Cardinale (8,8 quintaux par hectare). Sur les cultures maraîchères notamment dans la Mitidja, les dégâts sont élevés et touchent les différents stades végétatifs. Les pertes sur tomate dues à *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* atteignent 22 % soit 13 quintaux par hectare (MADAGH, 1996). Le même auteur avance que la perte concernant le poivron peut atteindre 21,2 % dans la région de Meftah. En appliquant l'analyse de la variance pour les trois différents cultivars, on constate que la fréquence calculée égale à 5,23 est supérieure à la fréquence théorique égale 3,89. Cela implique l'existence d'une différence significative entre les dattes détériorées sur les régimes que ce soit blessées ou intactes tombées au sol entre les cultivars de la même zone d'étude (Tab. 21). Les présentes analyses se différencient de celles trouvées par GUEZOUL et *al.* (2005). En effet, ces derniers auteurs montrent que l'analyse de la variance appliquée aux dattes détériorées sur les régimes des palmiers situés en bordure et au milieu dans une palmeraie à Filiach (Biskra), ne révèlent de différence significative entre les palmiers du centre et de la bordure de la plantation.

Conclusion

Conclusion

Dans le présent travail, 25 espèces d'oiseaux appartenant à 17 familles sont inventoriées dans deux palmeraies étudiées à Djamaa. La famille la plus fournie en espèces est celle des Columbidae (4 espèces), suivie par celles des Sylviidae (3 espèces). Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage a / N vues où entendues lors des I.P.A. sont bonnes. En effet, au niveau de la palmeraie de Chraïet, la valeur de a / N est meilleure atteignant 0,2 par rapport à celle de Ben Amara (0,3). Cela prouve que l'effort d'échantillonnage lors des I.P.A. est suffisant. La richesse totale est de l'ordre de 25 espèces à Ben Amara et de 22 espèces à Chraïet correspondant à une richesse moyenne de $15,3 \pm 1,65$ et $13,73 \pm 1,18$ espèce / relevé pour les deux palmerais cités respectivement. Concernant l'effectif du Moineau hybride, il est le plus abondant dans les deux palmeraies (15,7 % à Ben Amara et 17,8 % à Chraïet). Seul le moineau hybride qui est omniprésente (100 %) dans les deux palmeraies, en plus de la tourterelle de palmier à Ben Amara. Par contre la plupart des autres espèces aviennes sont accidentelles ($C < 25\%$). En pleine période de reproduction, la densité totale des oiseaux est de 57,5 couples / 10 hectares notée à Ben Amara et 51 c. / 10 ha signalée à Chraïet. La densité spécifique la plus élevée concerne *Passer domesticus* \times *P. hispaniolensis* (10,5 c. / 10 ha) noté à Ben Amara et (11,5 c. / 10 ha) enregistré à Chraïet. Dans cette étude on trouve que le Moineau hybride présente une répartition contagieuse durant 7 passages de quadrat. Le peuplement avien dans les palmeraies étudiées présente une diversité H' élevée (3,85 bits) noté à Ben Amara et (3,81 bits) à Chraïet correspondant à une équitabilité égale à 0,83 et 0,85. L'étude des teintes de plumages des adultes mâles du Moineau hybride est faite sur 25 individus. Elle est basée sur 17 caractères phénotypiques des teintes du plumage. Les résultats obtenus montrent l'existence de 16 types d'hybrides dont 2 proches de *Passer domesticus*, 9 types voisines de *Passer hispaniolensis* et 5 types d'hybrides intermédiaires. Le poids du Moineau hybride mâle varie entre 22,0 et 29 g. avec une moyenne égale à $25,8 \pm 1,48$ g. ($n = 25$). Le pourcentage moyen des cinq palmiers dattiers de la variété Ghars pris en considération est égal à $9,2 \pm 7,66$ %. Par contre chez la variété Deglet Nour, le taux moyen des fruits perdus par palmier pris en considération est de $8,4 \pm 5,16$ %. Chez la variété Degla Beïda, le pourcentage moyen des cinq palmiers dattiers échantillonnés est égal à $3,9 \pm 1,71$ %. Pour la perte globale, elle est égale à 3,1 qtx / ha pour Ghars ($n = 120$ pieds / ha), 3,4 qtx / ha. ($n = 150$ pieds / ha) pour Deglet-Nour, et 0,7 qtx / ha. ($n = 110$ pieds / ha) pour la variété Degla Beïda. Enfin, l'analyse de la variance nous informe que la fréquence calculée égale à 5,23 est supérieure à la fréquence théorique égale 3,89. Cela implique l'existence d'une différence

significative entre les dattes détériorées sur les régimes que ce soit blessées ou intactes tombées au sol entre les cultivars de la même zone d'étude. En perspective on compte entreprendre des travaux qui viennent développer et confirmer le présent travail, notamment sur l'estimation des dégâts dus à *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sur *Phœnix dactylifera* qui peut prendre une autre façon par exemple l'estimation au cours de tout le cycle phénologique du palmier dattier. Le problème de l'hybridation des moineaux nécessite aussi des recherches approfondies notamment sur le nombre de chromosomes des deux espèces de moineaux *Passer domesticus* et *P. hispaniolensis*.

Références bibliographiques

- 1**– ACHOUR A., 2003 – Etude Bio-Ecologique de *Apate monachus* (Coleoptera,Bostrychidae) dans la région de l'Oued Righ . Touggourt. Thèse Magister, Inst. nati. agro.,El Harrach, 177 p
- 2** –ACOURENE S., BELGUEDJ M., TAMA M. et TALEB B., 2002 – Caractérisation, évaluation de la qualité de la datte et identification des cultivars rares du palmier dattier de la région des Ziban. Rev. Recherche agronomique, Inst. nat. rech. agro. Algérie, (8) : 19 – 39.
- 3** - AIT BELKACEM A., 2000 – Le Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans la baulieue d'El Harrach : reproduction, disponibilités trophiques et régime alimentaire. Mémoire Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 145 p.
- 4** - AIT BELKACEM K., DOUMANDJI S., BENDJOUDI D. et BAZIZ B., 2000 – Note sur la bioécologie du moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans un parc suburbain à El Harrach. 5^{ème} journée Ornithologie, 18 avril 2000, Dep. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 19.
- 5** - AIT BELKACEM K., AKROUF F., DOUMANDJI S. et BAZIZ B., 2004 – Troisième note sur les différentes catégories d'hybrides chez le Moineau *Passer* Brisson, 1758 (Aves, Ploceidae) dans le plateau de Belfort, à l'institut national de la recherche agronomique de Baraki et à Oued Tlelat près d'Oran. 8^{ème} Journée Ornithologie, 8 mars 2004, Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 12.
- 6** - AIT BELKACEM et DOUMANDJI S., 2008 – Le Moineau du genre *Passer* brison, 1750 (Aves, Passeridae) et ces hybrides dans trois régions d'Algérie : le centre, l'Ouest et les hauts plateaux. Premières journées Nationales sur la Biologie des Ecosystèmes aquatiques. Université du 20 Aout 1955, Skikda.Faculté des sciences et de l'ingénieur. Département biologique.
- 7** - BACHELIER G., 1978 – La faune des sols, son écologie et son action. Ed. Orstom, Paris, 391p.
- 8** - BACHKIROFF I., 1953 – Le moineau steppique au Maroc. Serv. Def. vég., Rabat, 135 p.
- 9**- BARBAULT R., 1974 Ecologie générale. Structure et fonctionnement de la biosphère. Ed. Masson, Paris, 286 p.
- 10**- BARBAULT R., 1981 – Ecologie des populations et des peuplements - des théories aux faits. Ed. Masson, Paris, 200 p.
- 11** -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.

- 12-BLONDEL J.**, 1969 – Méthodes de dénombrement des populations d’oiseaux pp. 97 – 151 in LAMOTTE M. et BOURLIERE F. - *Problème d’écologie*. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
- 13-BLONDEL J.**, FERRY C. et FROCHOT B., 1973 – Avifaune et végétation, essai d’analyse de la diversité. *Alauda*, 41 (1 - 2) : 63 – 84.
- 14- BLONDEL J.**, 1975 – L’analyse des peuplements d’oiseaux, éléments d’un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs, E.F.P. *Rev. Ecol. (Terre & vie)*, n° 29, pp. 533 – 589.
- 15- BLONDEL J.**, 1979 – Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173 p.
- 16-BLONDEL J.**, 1984 – Avifaunes forestières méditerranéenne, histoire des peuplements. *Rev. écol. (Terre & vie)*, Vol. 21, n° 4, pp. 209-226.
- 17-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
- LOCKLEY (1992) et de FULGIONE et al. (2000)**
- 18-BOUHANIA R.** et ZEHRI S., 2005 – Etude comparative de deux types d’engrais phosphatés sur céréales à pailles (Orge) dans la région d’Oued Righ. Station El-Arfiane. Thèse Ingénieur, ITAS Ouargla , 70 p..
- 19-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.
- 20-BOUKHEMZA M.**, 2001 – Etude bio-écologique de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L., 1775) et du Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis* L., 1775) en Kabylie : Analyse démographique, éthologique et essai d’interprétation des stratégies trophiques. Thèse Doctorat sci. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 189 p.
- 21- 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.
- 22-BOUZEGAG A.**, NOUIDJEM Y., BENSACI T., SAHEB M. et HOUHAMDI M., 2007 - Contribution à l’étude écologique de la sarcelle marbée (*Marmaronita angustis*) dans le lac de Oued Khrouf (vallée de Oued Righ, Sud-Est Algérien). Journées internationales de la Zoologie agricole et forestière. Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., *El Harrach*, p. 10.
- 23-CRAMP S.**, BROOKS DJ., DUNN E., GILLMOR R., HALL-CRAGGS I., HOLLON P.A.D., NICHOLSON E.M., OGILVIE M.A., ROSELAAR C.S.SELLAR P.J., SIMMONS

- K.E.L., VOOUS K.H. and WALLAC D.I.M., 1994 – Hand book of the birds of Europe, the middle east and North Africa. Ed. univ. press., Oxford, Vol. 8,: 288 – 320.
- 24-DAGNELIE P.**, 1975 – Théorie et méthodes statistiques (Applications agronomiques). Ed. Les Presses agronomiques de Gembloux, Vol. 2, 463 p.
- 25-DAJOZ R.**, 1970 – Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 357 p.
- 26-DAJOZ R.**, 1971 – Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- 27-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.
- 28 -DELAGARDE J.**, 1983 – Initiation à l'analyse des données. Ed. Dunod, Paris, 157 p.
- 29-DERVIN C.**, 1992 – Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des correspondances. Ed. Institut techn. centr. écol., Paris, 72 p.
- 30-DORST J., FEHRENBACH C., HEIM R., JUBELIN A., LEPINE P., LEPRINCE-RINGUET L., LEROY J.F., NORMANT H. et PICCARD J.**, 1974 – Grande encyclopédie alpha des sciences et des techniques, zoologie III. Ed. Kister, Paris, 308 p.
- 31-DOUMANDJI S., DOUMANDJI-MITICHE B., KISSERLI O. et MENZER N.**, 1993 – Le peuplement avien en chênaie mixte dans le parc national de Taza (Jijel, Algérie). L'Oiseau et R.F.O., 63 (3) : 139 – 146.
- 32-DOUMANDJI S. et BENDJOUDI D.**, 1999 – Deuxième note sur les différentes catégories d'hybrides chez le Moineau *Passer* Brisson, 1760 (Aves, Ploceidae) dans la partie orientale de la Mitidja. 4^{ème} Journée Ornithologie, 16 mars 1999, Lab. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 32.
- 33-DOUMANDJI S., DOUMANDJI-MITICHE B., KISSERLI O. et MENZER N.**, 1993 – Le peuplement avien en chênaie mixte dans le parc national de Taza (Jijel, Algérie). L'Oiseau et R.F.O., 63 (3) : 139 – 146.
- 34 - DREUX P.**, 1980 – Précis d'écologie. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231 p.
- 35-DUBOST D.**, 1991– Ecologie. Aménagement et développement des oasis algérienne. Thèse d'état de l'université de Tours, pp. 45-48.
- 36-DURANTON J. F., LAUNOIS-LUONG M. H. et LECOQ M.**, 1982 – Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche. Ed. Groupe ét. rech. dév. agro. trop. (G.E.R.D.A.T.), Paris, T. 1, 695 p.
- 37-ETCHECOPAR R. D. et HUE F.**, 1964 – Les oiseaux du Nord de l'Afrique, de la Mer Rouge aux Canaries. Ed. Boubée et Cie, Paris, 606 p.

- 38** -FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980 – Ecologie. Ed. Baillière J-B, Paris, 168 p.
- 39**-FERRY C., 1976 – Un test facile pour savoir si la richesse mesurée d'un peuplement se rapproche de sa richesse réelle. *Le Jean le Blanc*, (15): 21 – 28.
- 40**-FROCHOT B., 1975 – Les méthodes utilisées pour dénombrer les oiseaux. *Compte rendu coll. Uni. Liège., Hautes Fagnes., Mont Rigi*, pp. 49-69.
- 41**-GUEZOUL O., 2005 – Reproduction, régime alimentaire et dégâts sur les dattes du Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans une palmeraie à Biskra. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 222 p.
- 42**-GUEZOUL O. et DOUMANDJI S., 1995 – Inventaire ornithologique préliminaire dans les palmeraies de Oued M'ya (Ouargla). *Séminaire sur la réhabilitation de la faune et de la flore*, 13 - 14 juin 1995, Agence nati. Conserv. natu. Mila, 12 p.
- 43**-GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2002 a – Aperçu sur l'avifaune nicheuse des palmeraies de la cuvette de Ouargla. *Ornithologia algirica*, Vol. II (1): 31-39.
- 44**-GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2002 b – Aperçu sur l'avifaune nicheuse des palmeraies de la cuvette de Ouargla. 6^{ème} Journée Ornithologie, 11 mars 2002, Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri., El Harrach, p. 11.
- 45**-GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2003 a – Place du moineau hybride (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) dans les palmeraies de la vallée de Ouargla (Sahara, Algérie). 7^{ème} Journée Ornithologie, 10 mars 2003, Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri., El Harrach, p. 11.
- 46**-GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2003 b – Place des oiseaux dans les oasis de Ouargla. 1^{ères} Journées porte ouverte sur la Biologie, 20 - 21 mai 2003, *Dép. biol., Univ. M'Hamed Bougara, Boumerdes*, p. 17.
- 44**-GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K. et SEKOUR M., 2004 – Données sur la reproduction du Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans une palmeraie (Biskra). 8^{ème} Journée Ornithologie, 8 mars 2004, Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 40.
- 47**-GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K. et SEKOUR M., 2004 c – Les dégâts causés par *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sur les différentes variétés de dattes en particulier la variété Deglet-Nour dans une palmearaie à Filiach (Biskra, Sahara). II^{ème} Journée de protection des végétaux, I.N.A. le 15 mars 2004.
- 48**-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 *Phoenix dactylifera* à Filiach (Biskra). IXème Journée National d'Ornithologie, I.N.A. le 7 mars 2005.

49-GUEZOU O., **DOUMANDJI** S., **BAZIZ** B., **SOUTTOU** K., **SEKOUR** M., **OULD RABAH** S. et **AIT BELKACEM** A., 2006 – Etude des teintes de plumages des adultes mâles du Moineau hybride dans les palmeraies à Biskra. Xème Journée National d'Ornithologie, I.N.A. le 6 mars 2006.

50-GUEZOU O., **DOUMANDJI** S., **BAZIZ** B., **SOUTTOU** K., **SEKOUR** M., **AIT BELKACEM** A. et **OULD RABAH** I., 2006 – Le moineau hybride un ravageur méconnu. Estimation de ses dégâts sur dattes dans une palmeraie de Biskra, en Algérie *Phytoma* (595) : 13 – 15

51-GUEZOU O., **DOUMANDJI** S., **VOISIN** J.P., **BAZIZ** B., **SOUTTOU** K. et **SEKOUR** M., 2007 – Dégâts dus aux moineaux hybrides sur les raisins dans un vignoble près de Bentalha (Baraki, Algérie). Journées Internationales de la Zoologie agricole et forestière, I.N.A. du 08 au 10 avril 2007.

52-GUEZOU O., **VOISIN** J.P., **SOUTTOU** K., **DOUMANDJI** S., **BAZIZ** B., et **SEKOUR** M. et **ABABSA** L., 2007 – Biodiversité avienne dans une palmeraie à Biskra (Aurès). Deuxième journée nationale sur la biodiversité, l'environnement naturel et la qualité de vie dans la région des Aurès. Université El Hadj Lakhdar de Batna le 27 au 29 mai 2007.

53-HADJAJIDJI-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.

54-HADJAJIDJI-BENSEGHIER F., 2000 – Bioécologie des peuplements d'oiseaux de la palmeraie de Ouargla. 5^{ème} Journée Ornithologie, 18 avril 2000, Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 41.

55-HEIM de **BALSAC** H. et **MAYAUD** N., 1962 – Les oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique., Ed. P. Le Chevalier, Paris., 487 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 -ISENMANN P, et **MOALI** A., 2000 – Oiseaux d'Algérie, Birds of Algeria. Ed. Société d'études ornithologiques de France, Paris, 336 p.

58-KAPLAN J., **LENORMAND** C. et **COMBA** D., 1972 – La protection des régimes de dattier contre les attaques aviaires. Fruits, Vol. 27, (6) : 439 – 444.

- 59**-KHOUDA S. et HAMMOU M., 2006 - Inventaire floristique dans les palmerais d'Oued Righ. Cas de Touggourt et Djamaa. Thèse Ingénieur, ITAS Ouargla, 89 p.
- 60**-KOUDJIL M., 1982 – Etude du régime alimentaire des moineaux *Passer domesticus* L., *Passer hispaniolensis* Temm. et leurs hybrides. Essais de lutte par appâtage contre ces déprédateurs dans la Mitidja. Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 102 p.
- 61**-LAKROUF, 2003 – Régime alimentaire et reproduction du Moineau hybride *Passer domesticus* x *Passer hispaniolensis* (Aves, Ploceidae) en milieu agricole et suburbain (Mitidja orientale). Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 299 p.
- 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**- MADAGH M. A., 1996 – Impacts agronomiques et économiques dus aux Moineaux dans une exploitation agricole de la Mitidja et perspectives d'avenir. Thèse Magister, inst. nati. agro., El Harrach, 120 p.
- 67**- MAIRE R., 1957 – Flore de l'Afrique du Nord. Encyclopédie biologique. Ed. Hatier, Paris, Vol. 4, 186 p.
- 68** -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.
- 69** -MERABET A., 1999 – Bioécologie de l'avifaune nicheuse et dégâts dus aux oiseaux sur les fruits du Néflier du japon *Eriobotrya japonica* Lindley à Beni Messous (Sahel Algérois). Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 171 p.
- 70** -METZMACHER M. et DUBOIS D., 1981 – Estimation des dégâts causés par les oiseaux au céréales en Algérie. Rev. écol. (Terre et vie), 35: 381 – 395 (BELLATRECHE, 1983;
- 71**-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, Doc. es-sci. zool., Univ. Liège, 220 p.

- 72-MILLA A.**, 2000 – Place du Bulbul des jardins *Pycnonotus barbarus* (Desfontaines, 1787) (Aves, Pycnonotidae) parmi les oiseaux de deux milieux suburbains dans l'Algérois. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 300 p.
- 73-MOULAI R.** et **DOUMANDJI S.**, 1996 – Dynamique des populations des oiseaux nicheurs du jardin d'essai du Hamma (Alger). 2^{ème} Journée Ornithologie, 19 mars 1996, Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 46
- 74-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.
- 75-NATOURI N.**, 1998 – Biologie des espèces aviennes nicheuses de trois milieux agricoles (oliveraie, agrumes et céréales). Estimation des dégâts dus aux oiseaux dans une oliveraie dans la région de Béjaïa. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 188 p.
- 76-NOUIDJEM Y.**, **BOUZEGAG A.**, **BENSACI T.**, **SAHEB M.** et **HOUHAMDI M.**, 2007 - Contribution à l'étude écologique de la Sarcelle d'hiver (*Anas creca creca*) dans la vallée de Oued Righ (Sahara Algérien). Journées internationales de la Zoologie agricole et forestière. Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 08.
- 77-NOUR N.**, 1989 – Contribution à l'étude de l'avifaune forestière nicheuse du Parc National d'El – Kala. Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 126 p.
- 78-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.
- 79-ODUM E. P.**, 1971 – Fundamentals of ecology. Ed. Saunders college publishing, Philadelphia, 574 p.
- 80-OULD EL HADJ M. D.** et **ABDI M.**, 2003 – Impact d'un traitement du Dursban 240 (acridicide) sur l'entomofaune associée en palmeraie dans la cuvette de Ouargla (Sahara septentrional, Est algérien). 5^{ème} Journée d'Acridologie, 5 mars 2003, Dép. Zool. agri., El Harrach, p. 21.
- 81 -OZENDA P.**, 1983 – Flore du Sahara. Ed. Centre nati. rech. sci. (C.N.R.S.), Paris, 622 p.
- 82-POUGH R. H.**, 1950 – Comment faire un recensement d'oiseaux nicheurs. Rev. Ecol. (Terre et vie), Vol. 18, (2) : 203 - 217.
- 83-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.
- 84-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.
- 85-RAMADE F.**, 1978 – Eléments d'écologie – Ecologie appliquée. Ed. Mc Graw-Hill Inc., Paris, 576 p.

- 86-RAMADE F.**, 1984 – Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill Inc, Paris, 397 p.
- 87-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.
- 88-SADAQUI S., BENDJOURI D. et DOUMANDJI S.**, 1998 – Aperçu sur les dégâts commis sur cultures maraichères sur le littoral oriental Algérois dus aux oiseaux. 3^{ème} journée d'Ornithologie. 17 mars 1998. Dep. zool. agri. for., inst. nati. agro., El Harrach, pp. 25.
- 89-SEFRAOUI M.**, 1981 – Etude de quelques aspects de la biologie des principales espèces d'oiseaux nuisibles aux cultures dans la Mitidja. Thèse, Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 78 p.
- 90-SELTZER P.**, 1946 – Climat de l'Algérie. Ed. Institut nati. météo, phys., globe de l'Algérie, Alger, 219 p.
- 91-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.
- 92-STEWART P.**, 1969 – Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, T. 59, (1 – 2): 23 - 36.
- 93-THEVENOT M.**, 1982 – Contribution à l'étude écologique des passereaux du Plateau central et de la Corniche du Moyen Atlas (Maroc). *L'Oiseau et R.F.O.*, 52 (1) : 22 – 152.
- 94-WEESIE P. et BELEMSOBGO U.**, 1997 – Les rapaces diurnes du ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso). Liste commentée, analyse du peuplement et cadre biogéographique. *Alauda*, Vol. 65, (3) : 263 – 278.
- 95-ZAIME A. et GAUTIER J.Y.**, 1989 – Comparaison des régimes alimentaires de trois espèces sympatriques de Gerbillidae en milieu saharien au Maroc. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, T. 44, (3) : 153 – 163.

ANNEXES

Annexe I –listes des espèces floristiques inventoriées dans la région d'étude (QUEZEL et SANTA, (1926, 1963) ; OZENDA, (1983, 2003) ; KHOUDA et HAMMOU ,2006)

Famille	Espèces
Amaranthaceae	<i>Bassia muricata</i> <i>Salicornia sp L.</i> <i>Suaeda fruticosa</i> Forssk <i>Traganum nudatum</i> Del.
Apiaceae	<i>Daucus carota</i> L.
Asteraceae	<i>Aster squamatus</i> <i>Conyza canadensis</i> <i>Cotula cinerea</i> <i>Launaea glomerata</i> <i>Sonchus maritimus</i> <i>Sonchus oleraceus</i>
Boraginaceae	<i>Megastoma pusillum</i>
Brassicaceae	<i>Pseuderucaria tourneuxi clavata</i>
Caryophyllaceae	<i>Spergularia salina</i>
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>
Frankeniaceae	<i>Frankenia pulverulenta</i>
Gentianaceae	<i>Centaurium pulchellum</i>
Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i>
Plumbaginaceae	<i>Limonium delicatulum</i> <i>Limoniastrum guyonianum</i> Dur
Poaceae	<i>Aeluropus littoralis</i> <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. <i>Hordeum murinum</i> <i>Phragmites communis</i> Trin. <i>Setaria verticillata</i> <i>Setaria viridis</i>
Polygonaceae	<i>Polygonum convolvulus</i> <i>Rumex simpliciflorus</i>
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i> Linné

Annexe II – Quelques espèces d'arthropodes inventoriés dans la région d'étude (**HEIM** de BALSAC et MAYAUD, 1962 ; LE BERRE, 1989,1990 ; BEKKARI et BENZAOUI ,1991 ; ISENMANN et MOALI ,2000 ; ETCHECOPAR et HUE ,1964 ; NOUIDJEM et *al*, 2007 ; BOUZEGAG et *al*, 2007)

Ordres	Espèces
Orthoptera	<i>Duroniella lucasi</i> Bolivar, 1881
	<i>Aiolopus thalassinus</i> Fabricus, 1781
	<i>Ochrilidia gracilis</i> krauss, 1902
	<i>Locusta migratoria</i> Linné, 1767
Hymenoptera	<i>Cataglyphis bicolor</i> Först
	<i>Tetramorium biskrensis</i> Forel, 1904
	<i>Pheidole pallidula</i> Nylander, 1848
	<i>Camponotus</i> sp. Mayr,1861
	<i>Polistes gallicus</i> Linneaus, 1767
	<i>Mutilla</i> sp.
	<i>Apoidea</i> sp.
Coleoptera	<i>Cicindela flexuosa</i> Linné.
	<i>Harpalus rubripes</i> Duft.
	<i>Onthophagus taurus</i> Schreb
	<i>Oxythyrea pantherina</i> Mulsant
	<i>Coccinella algerica</i> Linné
	<i>Pharoscyrnus mumidicus</i>
	<i>Blaps mortisaga</i> Linné
	<i>Hoplia argentea</i> Poda
Diptera	<i>Cyclorrhapha</i> sp.
	<i>Sarcophaga</i> sp. Meigen
	<i>Drosophila</i> sp. Fallén
	<i>Lucilia</i> sp. Robinneau-Desvoidy
Nevroptera	<i>Chrysoperla carnea</i> Stephens, 1836

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

Ordres	Familles	Espèces	Noms communs
Cyprinodonti formes	Cyprinodontidae	<i>Aphanius fasciatus</i> (Valenciennes, 1821)	Cyprinodon rubanné
	Poeciliidae	<i>Gambusia affinis</i> (Baird et Girard, 1853)	Gambusie
Perciformes	Cichlidae	<i>Astatotilapia desfontainesi</i> (Lacépède, 1802)	Spare de Desfontaines
		<i>Tilapia zillii</i> (Gervais, 1848)	Tilapia de zilli
Urodèles	Salamandridae	<i>Pleurodeles poireti</i> (Gervais, 1835)	Triton algérien
Anoura	Bufonidae	<i>Bufo mauritanicus</i> Schlegel, 1841	Crapaud de Mauritanie
		<i>Bufo viridis</i> (Laurenti, 1768)	Crapaud vert
	Ranidae	<i>Rana ridibunda</i> Pallas, 1771	Grenouille rieuse
Chelonia	Testudinidae	<i>Testudo graeca</i> (Linné, 1758)	Tortue mauresque
	Emydidae	<i>Mauremys leprosa</i> (Schweigger, 1812)	<i>Clemmyde lépreuse</i>
Squamata	Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> Merrem, 1820	Agama variable
		<i>Agama impalearis</i> Boettger, 1874	Agama de Bibron
		<i>Uromastix acanthinurus</i> Bell, 1825	Fouette-queue
	Chameleontidae	<i>Chamaeleo chamaeleon</i> (Linné, 1758)	Caméleon
	Geckonidae	<i>Stenodactylus stenodactylus</i> (Lichtenstein, 1823)	Stenodactyle élégant
		<i>Tarentola mauritanica</i> (Linné, 1758)	Tarente des murailles
		<i>Tarentola neglecta</i> Stauch, 1895	Tarente dédaignée
		<i>Tropiocolotes tripolitanus</i> Peters, 1880	Tropiocolote d'Algérie
	Lacertidae	<i>Acanthodactylus boskianus</i> (Daudin, 1802)	Acanthodactyle rugueux
		<i>Acanthodactylus pardalis</i> (Lichtenstein, 1823)	Lézard léopard
		<i>Acanthodactylus scutellatus</i> (Audouin, 1829)	Acanthodactyle doré
		<i>Acanthodactylus vulgaris</i> Dumeril et Bibron, 1839	Acanthodactyle à queue rouge
		<i>Mesalina rubropunctata</i> (Lichtenstein, 1823)	Erémias à points rouges

		<i>Lacerta lepida</i> Linné, 1758	Lézard ocellé
		<i>Psammodromus algirus</i> (Linné, 1766)	Algire
		<i>Mabuia vittata</i> (Olivier, 1804)	Mabuya
		<i>Scincus scincus</i> (Linné, 1758)	Poisson des sables
		<i>Sphenops sepoides</i> (Audouin, 1829)	Scinque de Berbérie
	Varanidae	<i>Varanus griseus</i> (Daudin, 1803)	Varan du désert
Ophidia	Leptotyphlopidae	<i>Leptotyphlops macrorhynchus</i> (Jan, 1861)	Serpent minute
	Boidae	<i>Eryx jaculus</i> (Linné, 1758)	Boa des sables
	Colubridae	<i>Macroprotodon cucullatus</i> (Geoffroy Saint Hilaire, 1827)	Couleuvre à capuchon
		<i>Psammophis sibilans</i> (Linné, 1758)	Couleuvre sifflante
		<i>Malpolon moïensis</i> (Reuss, 1834)	Couleuvre maillée
		<i>Coluber florulentus</i> (Geoffroy Saint Hilaire, 1827)	Couleuvre d'Algérie
		<i>Spalerosophis diadema</i> (Schlegel, 1837)	Couleuvre diadème
<i>Natrix maura</i> (Linné, 1758)	Couleuvre vipérine		
Chiroptera	Hipposideridae	<i>Asellia tridens</i> (E. Geoffroy, 1813)	Trident
	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhli</i> (Kühl, 1819)	Pipistrelle de Kühl
Insectivora	Erinaceidae	<i>Aethechinus algirus</i> (Duvernoy et Lereboullet, 1842)	Hérisson d'Algérie
	Soricidae	<i>Crocidura russula</i> (Hermann, 1780)	Musaraigne musette
		<i>Crocidura whitakeri</i> (de Winton, 1897)	Musaraigne de whitaker
Carnivora	Carnidae	<i>Canis aureus</i> (Linné, 1758)	Chacal commun
		<i>Vulpes vulpes</i> (Linné, 1758)	Renard roux
		<i>Fennecus zerda</i> (Zimmerman, 1780)	Fennec
	Mustelidae	<i>Poecilictis libyca</i> (Hemprich et Ehrenberg 1833)	Zorille de Libye
	Hyaenidae	<i>Hyaena hyaena</i> (Linné, 1758)	Hyène rayée
Artiodactyla	Suidae	<i>Sus scrofa</i> (Linné, 1758)	Sanglier
Tylopoda	Camelidae	<i>Camelus dromedarius</i> Linné, 1758	Dromadaire

Rodentia	Gerbillidae	<i>Gerbillus campestris</i> (Le Vaillant, 1867)	Gerbille champêtre
		<i>Gerbillus gerbillus</i> (Olivier, 1800)	Petite gerbille
		<i>Gerbillus pyramidum</i> (I.Geoffroy,1825)	Grande gerbille
		<i>Gerbillus nanus</i> Blanford,1875	Gerbille naine
		<i>Meriones crassus</i> Sundevall, 1842	Merion du désert
		<i>Meriones shawi</i> (Rozet, 1833)	Merion de Shaw
		<i>Rattus rattus</i> (Linné, 1758)	Rat noir
		<i>Jaculus jaculus</i> (Linné,1758)	Petite gerboise d’Egypte
		<i>Mus musculus</i> Linné,1758	Souris domestique
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus capensis</i> Linné,1758	Lièvre du Cap

Annexe I V– Liste des espèces d’oiseaux observés à Djamâa (**HEIM** de BALSAC et MAYAUD, 1962 ; LE BERRE, 1989,1990 ; BEKKARI et BENZAOUI ,1991 ; ISENMANN et MOALI ,2000 ; ETCHECOPAR et HUE ,1964 ; NOUIDJEM et *al*, 2007 ; BOUZEGAG et *al*, 2007)

Familles	Espèces	Nom commun
Phœnicopteridae	<i>Phœnicopterus ruber</i> Linné, 1758	Flamant rose
Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i> (Linné, 1758)	Cigogne blanche
Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	Héron cendré
	<i>Bubulcus ibis</i> Linné, 1758	Héron garde-bœuf
Anatidae	<i>Anas crecca</i> Linné, 1758	Sarcelle d’hiver
	<i>Marmaronita angustris</i> (Ménétries, 1832)	Sarcelle marbrée
	<i>Anas platyrhynchos</i> Linné, 1758	Canard colvert
	<i>Anas penelope</i> Linnaeus, 1758	Canard siffleur
	<i>Anas clypeata</i> Linnaeus, 1758	Canard souchet
	<i>Anas acuta</i> Linné, 1758	Canard pilet
Rallidae	<i>Fulica atra</i> Linné, 1758	Foulque macroule
	<i>Gallinula chloropus</i> Linné, 1758	Poule d’eau
Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i> (Linné, 1758)	Echasse blanche
Charadriidae	<i>Charadrius hiaticula</i> Linné, 1758	Grand gravelot
	<i>Charadrius dubius</i> Linné, 1758	Petit gravelot
	<i>Charadrius alexandrinus</i> Linné, 1758	Gravelot à collier interrompu
Scolopacidae	<i>Philomachus pugnax</i> (Linné, 1758)	Chevalier combattant
	<i>Tringa erythropus</i> (Pallas,1764)	Chevalier arlequin
	<i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767)	Chevalier aboyeur
	<i>Tringa totanus</i> Pallas, 1764	Chevalier gambette
	<i>Gallinago gallinago</i> (Linné,1758)	Bécassine des marais
Accipitridae	<i>Circus aeruginosus</i> Linné , 1758	Busard des roseaux
	<i>Hieraeetus pannatus</i> Gmelin, 1788	Aigle botté
Falconidae	<i>Falco columbarius</i> Linné, 1758	Faucon émerillon
	<i>Falco tinnunculus</i> Linné, 1758	Faucon crécerelle

Gruidae	<i>Grus grus</i> Linné, 1758	Grue cendrée
Rallidae	<i>Fulica atra</i> Linné, 1758	Foulque macroule
	<i>Porzana parva</i> Scopoli, 1769	Marouette poussin
Otididae	<i>Chlamydotis undulata</i> Jacquin, 1784	Outarde houbara
Phalaropodidae	<i>Burhinus oediconemus</i> Linné, 1758	Oediconème criard
Charadriidae	<i>Charadrius alexandrinus</i> Linné, 1758	Pluvier de Kent
Pteroclididae	<i>Pterocles alchata</i> Linné, 1758	Ganga cata
	<i>Pterocles orientalis</i> Linné, 1758	Ganga unibande
Columbidae	<i>Streptopelia senegalensis</i> Linné, 1766	Tourterelle des palmiers
	<i>Streptopelia decaocto</i> Frivaldszky, 1838	Tourterelle turque
	<i>Columba livia</i> Bonnaterre, 1790	Pigeon biset
Tytonidae	<i>Tyto alba</i> Scopoli, 1759	Chouette effraie
	<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	Hibou des marais
Strigidae	<i>Athene noctua</i> Scopoli, 1759	Chouette chevêche
	<i>Bubo ascalaphus</i> Savigny, 1809	Grand-duc ascalaphe
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus ruficollis</i> Temminck, 1820	Engoulevent à collier roux
	<i>Caprimulgus aegyptius</i> Lichtenstein, 1823	Engoulevent du Sahara
Apodidae	<i>Apus pallidus</i> (Shelley, 1870)	Martinet pâle
Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i> Linné, 1758	Martin pêcheur
Meropidae	<i>Merops superciliosus</i> Linné, 1766	Guêpier de Perse
	<i>Merops apiaster</i> Linné, 1758	Guêpier d'Europe
Upopidae	<i>Upupa epops</i> Linné, 1758	Huppe fasciée
Alaudidae	<i>Ammomanes cinctura</i> Gould, 1841	Ammomane élégante
	<i>Ammomanes deserti</i> Lichtenstein, 1823	Ammomane du désert
	<i>Alaemon alaudipes</i> Desfontaines, 1787	Sirli du désert
	<i>Galerida cristata</i> Linné, 1758	Cochevis huppé
	<i>Rhamphocorys clot-bey</i> (Bonaparte, 1850)	Alouette de Clot-bey
	<i>Calandrella rufescens</i> Vieil, 1820	Alouette piskolette
Hirundinidae	<i>Hirundo rupestris</i> Scopoli, 1769	Hirondelle des rochers
	<i>Delichon urbica</i> (Linné, 1758)	Hirondelle des fenêtres
Pycnonotidae	<i>Pycnonotus barbatus</i> Desfontaines, 1787	Bulbul des jardins
Motacillidae	<i>Motacilla flava</i> Linné, 1758	Bergeronnette printanière
	<i>Motacilla alba</i> Linné, 1758	Bergeronnette grise
	<i>Anthus spinoletta</i> Linné, 1758	Pipit spioncelle

	<i>Cercotrichas galactotes</i> Temminck , 1825	Agrobate roux
Laniidae	<i>Lanius excubitor elegans</i> Linné, 1758	Pie grièche grise
	<i>Lanius senator</i> Linné, 1758	Pie grièche à tête rousse
Turdidae	<i>Phoenicurus ochruros</i> (Gmelin , 1774)	Rouge queue noire
	<i>Oenanthe deserti</i> (Temminck , 1825)	Traquet du désert
	<i>Oenanthe hispanica</i> (Linné, 1758)	Traquet oreillard
	<i>Oenanthe lugens</i> (Lichtenstein, 1823)	Traquet deuil
	<i>Oenanthe leucopyga</i> (Brehm, 1855)	Traquet à tête blanche
	<i>Oenanthe moesta</i> (Lichtenstein, 1823)	Traquet à tête grise
	<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linné, 1758)	Traquet motteux
	<i>Oenanthe leucura</i> (Gmelin, 1758)	Traquet rieur
	<i>Turdus merula</i> Linné, 1758	Merle noir
Timalidae	<i>Turdus philomelos</i> Brehm, 1831	Grive musicienne
Sylviidae	<i>Turdoides fulvus</i> Desfontaines, 1787	Cratérope fauve
Ploceidae	<i>Sylvia deserticola</i> Tristram, 1859	Fauvette du désert
Emberizidae	<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	Moineau hybride
Fringillidae	<i>Emberiza striolata</i> Lichtenstein, 1823	Bruant striolé
	<i>Serinus serinus</i> Linné, 1766	Serin cini
Corvidae	<i>Corvus corax</i> Linné, 1758	Grand corbeau

Annexe V – Présence-absence des différentes teintes du plumage chez les mâles adultes du

Moineau hybride

Males	CG	CM	CM V	CM C	J1	J2	PH	PM	PB	F1	F2	F3	NG	N M	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	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-
23	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+
24	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-
25	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-

Problèmes d'hybridation et dégâts dus aux moineaux sur différentes variétés de datte dans la région de Djamâa

Résumé

L'étude des moineaux hybrides *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* s'est déroulée dans deux palmeraies de Djamâa. Parmi les 25 espèces aviennes inventoriées, les moineaux hybrides sont les plus abondants dans les deux palmeraies que ce soit celle de Ben Amara (15,7 %) et de Chraïet (17,8 %). La méthode des plan quadrillés indique que la densité totale est de 57,5 couples / 10 hectares notée à Ben Amara et 51 couples / 10 ha signalée à Chraïet. La densité spécifique la plus élevée concerne *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* avec 10,5 c. / 10 ha notée à Ben Amara et avec 11,5 c. / 10 ha enregistrée à Chraïet. Le peuplement avien dans les palmeraies étudiées présente une diversité H' élevée (3,85 bits) noté à Ben Amara et (3,81 bits). Par ailleurs, il faut signaler que seul le moineau hybride est omniprésents (100 %) dans les deux palmeraies en même temps. Les résultats obtenus à partir de l'examen des teintes de plumages de 25 adultes mâles du Moineau hybride montrent l'existence de 16 types d'hybrides dont 2 proches de *Passer domesticus*, 9 types voisines de *Passer hispaniolensis* et 5 types d'hybrides intermédiaires. Le taux des dattes perdues pour les 5 palmiers de la variété Ghars varie entre 8,5 et 26,0 % ($m = 9,2 \pm 7,66$ %). La variation des dattes endommagées pour les 5 autres palmiers de la variété Deglet-Nour est de 2,6 à 14,2 % ($m = 8,4 \pm 5,16$ %). De même le taux des dattes manquantes est compris entre 2,8 % à 6,7 % ($m = 3,9 \pm 1,71$ %) pour les 5 palmiers de la variété Degla Beïda. La perte globale pour les trois cultivars s'élève à 3,1 qtx / ha pour Ghars, 3,4 qtx / ha pour Deglet-Nour, et 0,7 qtx / ha pour la variété Degla Beïda. L'analyse de la variance nous indique l'existence d'une différence significative entre les dattes détériorées sur les régimes que ce soit blessées ou intactes tombées au sol entre les cultivars de la même zone d'étude.

Mots clefs : Palmier dattier, Moineau hybride, avifaune, I.P.A., quadrats, hybridation, dégâts.

Problems hybridization and damage sparrows on different varieties of dates in the region of Djamâa

Summary

The study of hybrid sparrows *Passer domesticus* x *Passer. hispaniolensis* took place in two palm of Djamâa. Among the 25 bird species inventoried, sparrows hybrids are most abundant in both palm whatsoever that Ben Amara (15.7%) and Chraiet (17.8%). The method squared plan indicates that the total density of 57.5 east couples / 10 hectares noted at Ben Amara and 51 couples / 10 ha reported to Chraiet. The specific gravity highest concerns *Passer domesticus* x *Passer. hispaniolensis* with 10.5 C. / 10 ha noted at Ben Amara and 11.5 c. / 10 ha registered at Chraiet. The settlement avien in the palm studied this diversity H 'high (3.85-bit) noted Ben Amara and (3.81 bits). In addition, it should be noted that only the sparrow hybrid is omnipresent (100%) within two palm trees at the same time. The results from the consideration of shades of plumages of 25 adult male hybrid sparrows show the existence of 16 types of hybrids, including 2 near *Passer domesticus*, 9 types neighbouring *Skip hispaniolensis* and 5 types of hybrids intermediaries. The rate of lost dates for 5 palms of the variety Ghars varies between 8.5 and 26.0% ($m = 9.2 + 7.66\%$). The change in dates for the 5 damaged other palms of the variety-Deglet Nour is 2.6 to 14.2% ($m = 8.4 + 5.16\%$). Similarly, the rate of dates missing is between 2.8% to 6.7% ($m = 3.9 + 1.71\%$) for 5 palms of the variety Degla Beida. The overall loss for the three cultivars amounts to 3.1 qtx / ha for Ghars, 3.4 qtx / ha-Deglet Nour, and 0.7 qtx / ha for the variety Degla Beida. The analysis of variance indicates the existence of a significant difference between the dates deteriorated on regional whatsoever injured when intact fell to the ground between cultivars in the same area of study.

Keywords: datts Palm, hybrid sparrows, IPA, plots, hybridization, damage

مشكلة التهجين واضرار العصافيرالدورية الهجينة على مختلف انواع التمور في منطقة جامعة

خلاصة

في مزرعتي نخيل بمنطقة جامعة تمت دراسة ، العصافيرالدورية الهجينة ووضحت النتائج انه من بين 25 نوعا من الطيورالمعدودة ، ان العصافيرالدورية الهجينة هي الاكثر وفرة في كلتا المزرعتين (17،8 %) ابن عمارة و (15،7) بشريط.باستعمال طريقة (le plan quadrille) قدرت الكثافة ب 57،5 زوج / 10 هكتار في بن عمارة و 51 زوج / 10 هكتار بشريط. تجدر الاشارة الى ان العصفورالدوري هو النوع الوحيد دائم التواجد في كلتا المزرعتين(100 %). دراسة مشكلة التهجين،مكنت من استخراج 16 نوعا هجينا منها ما يشبه (2) Moineau domestique ومنها ما يشبه (Moineau espagnol) (9) ومنها ما هويبينهما (5) فيما يتعلق بخسائر التمر. معدل خسارة 5 نخيل من صنف الغرس تتراوح ما بين 8،5 و 26،0 % (م = 9،2 + 7،66 %). بالنسبة لصنف دقلة نور قدرت الخسارة ب 2،6 الى 14،2 % (م = 8،4 + 5،16 %). وبالمثل ، فان معدل الخسارة ل 5 من صنف دقلة نور هو 2،8 % الى 6،7 % (م = 3،9 + 1،71 %). عموما خسارة لثلاثة اصناف يبلغ 3،1 قنطار / هكتار بالنسبة لصنف لغرس ، 3،4 قنطار / هكتار بالنسبة لصنف دقلة نور ، و0،7 قنطار / هكتارللدقلة بيضاء.وضح التحليل المسمى ب(la variance) وجود فرق واضح بين التمر المنقورة في العراجين والساقطة على الارض سواء كانت سليمة او منقورة بين مختلف اصناف النخيل المدروسة. الكلمات الرئيسية : نخيل، الطيور الهجينة ، التهجين ، والضرر.