

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة - الحراش - الجزائر

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE AGRONOMIQUE – EL HARRACH – ALGER

Thèse

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

Thème

Régime alimentaire et reproduction de quelques
espèces aviennes dans la région d'Ouargla

Par M. Labeled ABABSA

Devant le jury d'examen :

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

Soutenue le 12 /06/2012

Remerciements

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

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

Je suis très sensible à l'honneur que me fait Madame DAOUDI-HACINI Samia Professeur à l'école nationale supérieure agronomique d'El Harrach d'avoir accepté de juger ce travail. Mes remerciements vont également à M^{me} SETBEL Samira Maître de conférences à l'Université de Tizi Ouzou pour l'honneur qu'elle me fait en examinant ce travail.

Ma reconnaissance et mes remerciements vont également à Madame BEHIDJ-BENYOUNES N pour l'honneur qu'elle me fait en faisant partie du membre du jury.

Mes remerciements vont également à Monsieur Karim ARAB de l'université de Boumerdès pour l'honneur qu'il me fait en examinant ce document.

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

Je tiens à remercier du fond de mon cœur, des personnes qui m'ont soutenus notamment Eddoud A. pour les déterminations des plantes, Brahmí K. pour sa contribution dans la détermination des insectes. Souttou K. Merzouki Y. et Sekour M. pour leurs aide concernant les analyses statistiques, Guezoul O., Manaa A., Allal, Beddada, Chacha, Hania, Chouia pour leurs aides sur terrain et au laboratoire.

Labed ABABSA

*Table
des
matières*

Table des matières

Liste des abréviations.....	J
Liste des tableaux.....	K
Liste des figures.....	O
Introduction.....	1
Chapitre I – Présentation des régions du Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ.....	10
1.1. – Situations géographiques des régions d'étude.....	10
1.1.1. – Position et limites géographiques de la région du Souf.....	10
1.1.2. – Position et limites géographiques de la région d'Ouargla.....	10
1.1.3. – Position et limites géographiques de la région d'Oued Righ.....	10
1.2. – Facteurs édaphiques des trois régions d'étude.....	14
1.2.1. – Quelques données géologiques des régions d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ....	14
1.2.2. – Pédologie des régions d'études.....	14
1.3. – Climats des régions du Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ	15
1.3.1. – Températures.....	15
1.3.2. – Pluviométrie.....	16
1.3.3. – Vents dominants.....	17
1.3.4. – Synthèse climatique concernant les régions d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ.....	18
1.3.4.1. – Diagramme ombrothermique de Gaussen.....	18
1.3.4.2. – Climagramme d'Emberger.....	19
1.4. – Données bibliographiques sur la végétation de la région d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ.....	23
1.4.1. – Données bibliographiques sur la végétation de la région d'Oued Souf.....	23
1.4.2. – Données bibliographiques sur la végétation de la région d'Ouargla.....	23
1.4.3. – Données bibliographiques sur la végétation de la région d'Oued Righ.....	24
1.5. – Données bibliographiques sur la faune de la région d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ.....	24
1.5.1. – Données bibliographiques sur la faune de la région d'Oued Souf.....	24
1.5.2. – Données bibliographiques sur la faune de la région d'Ouargla.....	25
1.5.3. – Données bibliographiques sur la faune de la région d'Oued Righ.....	26
Chapitre II – Matériel et méthodes.....	27
2.1. – Choix et description des stations d'étude.....	28

2.1.1. – Stations fréquentées par la Pie grièche méridionale.....	28
2.1.1.1. – Stations d'étude sises à Oued Souf.....	28
2.1.1.2. – Stations d'étude situées près d'Ouargla.....	32
2.1.1.3. – Stations d'étude en place dans l'Oued Righ.....	34
2.1.2. – Stations fréquentées par le Cratérope fauve.....	38
2.1.3. – Stations fréquentées par les tourterelles.....	38
2.2. – Etude des régimes trophiques de la Pie grièche méridionale et du Cratérope fauve.....	41
2.2.1. – Analyse des pelotes de rejection de <i>Lanius meridionalis elegans</i>	41
2.2.2. – Analyse des contenus stomacaux de <i>Turdoides fulvus</i>	41
2.3. – Méthodes pour l'étude de la reproduction de la Pie grièche méridionale, du Cratérope fauve, de la tourterelle turque et de la tourterelle des palmiers.....	42
2.4. – Techniques employées pour l'exploitation des résultats par les indices Ecologiques.....	42
2.4.1. – Exploitation des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire de <i>Lanius meridionalis elegans</i> et de <i>Turdoides fulvus</i> par les indices écologiques de composition.	42
2.4.1.1. – Richesse totale (S)	45
2.4.1.2. – Richesse moyenne (Sm).....	45
2.4.1.3. – Exploitation des espèces-proies par l'abondance relative	45
2.4.1.4. – Fréquence d'occurrence et constance	45
2.4.2. – Utilisation d'indices écologiques de structure pour traiter les proies enregistrées dans le régime alimentaire.....	46
2.4.2.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver.....	46
2.4.2.2. – Indice d'équitabilité.....	47
2.5. – Méthodes d'analyse statistique utilisées.....	47
2.5.1. – Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée aux espèces-proies de la Pie grièche méridionale des différentes régions.....	47
2.5.2. – Test du Khi-2 appliqué aux éléments trophiques présents dans les tubes digestifs du Cratérope fauve	48
Chapitre 3 – Résultats sur le régime alimentaire et la reproduction de quelques espèces aviennes dans la partie septentrionale du Sahara.....	50
3.1. – Régime alimentaire de la Pie-grièche méridionale et du Cratérope fauve	50
3.1.1. – Aperçu sur le régime trophique de <i>Lanius meridionalis elegans</i> dans la région	

d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ.....	50
3.1.1.1. – Caractéristiques des pelotes de <i>Lanius meridionalis elegans</i> dans les régions d'étude.....	5 0
3.1.1.1.1. – Dimensions des pelotes de rejection de la Pie grièche méridionale.....	50
3.1.1.1.2. – Nombres de proies par pelote de <i>Lanius meridionalis elegans</i>	51
3.1.1.2. – Exploitation par différents indices écologiques des proies contenues dans les pelotes de la Pie grièche méridionale recueillies à Oued Souf, à Ouargla et à Oued Righ	53
3.1.1.2.1. – Traitement par des indices écologiques de composition des proies présentes dans les pelotes de la Pie grièche méridionale recueillies dans les régions d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ.....	53
3.1.1.2.1.1. – Richesses totales et moyennes des proies recensées dans les pelotes de <i>Lanius meridionalis elegans</i>	53
3.1.1.2.1.2. – Effectifs et fréquences relatives des espèces-proies de la Pie grièche méridionale rassemblées en fonction des ordres.....	54
3.1.1.2.1.3. – Effectifs, abondances relatives et fréquences d'occurrence des espèces-proies trouvées dans les régurgitats de la Pie..... grièche méridionale dans la région d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ.....	55
3.1.1.2.2. – Traitement par des indices écologiques de structure des proies présentes dans les pelotes de régurgitation de la Pie grièche méridionale méridionale ramassés dans les régions d'étude	62
3.1.1.3. – Analyse factorielle des correspondances appliquée aux espèces- proies trouvées dans les pelotes de la Pie grièche méridionale dans les régions d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ	63
3.1.2. – Quelques données sur le régime alimentaire de <i>Turdoides fulvus</i> dans la station d'Agab (Oued Souf).....	67
3.1.2.1. – Exploitation des espèces, proies de <i>Turdoides fulvus</i> regroupées en fonction des classes.....	67
3.1.2.2. – Etude des espèces, proies de Cratérope fauve rassemblées en fonction des ordres.....	68
3.1.2.3. – Exploitation par différents indices écologiques des résultats sur les proies	

contenues dans les tubes digestifs du Cratérope fauve dans la station d'Agab...	68
3.1.2.3.1. – Traitement par des indices écologiques de composition des proies présentes dans les tubes digestifs de <i>Turdoides fulvus</i> à Agab.....	69
3.1.2.3.1.1. – Richesses totales et moyennes des proies recensées dans les tubes digestifs de <i>Turdoides fulvus</i>	69
3.1.2.3.1.2. – Effectifs, abondances relatives, fréquences d'occurrence et constance des espèces-proies consommées par le Cratérope fauve à Agab	70
3.1.2.3.2. – Traitement des proies présentes dans les tubes digestifs du Cratérope fauve par des indices écologiques de structure dans la station d'Agab.....	72
3.1.2.4. – Test du Khi-2 appliqué au régime alimentaire du Cratérope fauve.....	73
3.2. – Reproduction de la Pie grièche méridionale, du Cratérope fauve, de la tourterelle turque et de la tourterelle maillée.....	73
3.2.1. – Résultats obtenus sur la reproduction de la Pie grièche méridionale dans les stations de Daouia et de l'Akkfadou (Oued Souf).....	73
3.2.1.1. – Recensement des nids de la Pie grièche méridionale dans les stations de Daouia et de l'Akkfadou (Oued Souf).....	73
3.2.1.2. – Emplacements des nids de la Pie grièche méridionale dans les stations d'étude....	74
3.2.1.2.1. – Situation des nids de la Pie grièche méridionale dans les station de Daouia et de l'Akkfadou.....	74
3.2.1.2.2. – Hauteur des nids de la Pie grièche méridionale dans les stations d'étude par rapport au sol.....	77
3.2.1.2.3. – Dimensions des nids de la Pie grièche méridionale dans les stations d'étude.....	78
3.2.1.3. – Hauteurs des arbres-soutiens des nids de <i>Lanius meridionalis elegans</i> dans les stations d'étude.....	79
3.2.1.4. – Matériaux de construction des nids de la Pie grièche méridionale dans la région d'Oued Souf.....	80
3.2.1.5. – Nidification de la Pie grièche méridionale dans les stations d'étude	81
3.2.1.5.1. – Ponte et éclosion des œufs de la Pie grièche méridionale à Daouia et à Akkfadou.....	81

3.2.1.5.2. – Taille de la ponte de la Pie grièche méridionale dans les stations d'étude.....	81
3.2.1.5.3. – Poids et dimensions des œufs de <i>Lanius meridionalis elegans</i> observés dans les stations d'étude.....	82
3.2.1.5.4. – Suivi des œufs et des jeunes jusqu'à l'envol des oisillons de la Pie grièche méridionale dans les stations de l'Akkfadou et de Daouia....	84
3.2.1.6. – Poids et biométrie des oisillons de la Pie grièche méridionale dans la région d'Oued Souf.....	85
3.2.1.6.1. – Evolution du poids des oisillons de <i>Lanius meridionalis elegans</i>	85
3.2.1.6.2. – Biométrie des oisillons de la Pie grièche méridionale dans la région d'Oued Souf.....	86
3.2.1.6.2.1. – Evolution de la longueur des corps des oisillons de la Pie grièche méridionale.....	87
3.2.1.6.2.2. – Evolution de l'envergure des oisillons de la Pie grièche méridionale.....	88
3.2.1.6.2.3. – Evolution de la longueur des becs des oisillons de <i>Lanius meridionalis elegans</i> à Akkfadou.....	90
3.2.1.6.2.4. – Evolution des longueurs des tarse des oisillons de la Pie grièche méridionale dans la région d'étude.....	92
3.2.2. – Résultats obtenus sur la reproduction de la Pie grièche méridionale dans la station d'El Meghaïer (Oued Righ).....	93
3.2.2.1. – Recensement des nids de la Pie grièche méridionale dans la station d'El-Meghaïer (Oued Righ).....	93
3.2.2.2. – Emplacements des nids de la Pie grièche méridionale dans la station d'étude.....	94
3.2.2.2.1. – Situation des nids de la Pie grièche méridionale dans la station d'El Meghaïer.....	94
3.2.2.2.2 – Hauteur des nids de la Pie grièche méridionale dans la station d'El Meghaïer par rapport au sol.....	97
3.2.2.2.3. – Dimensions des nids de la Pie grièche méridionale dans la station d'El Meghaïer (Oued Righ).....	98
3.2.2.3. – Hauteurs des arbres-supports des nids de <i>Lanius meridionalis elegans</i> dans la station d'El Meghaïer.....	99
3.2.2.4. – Matériaux de construction d'un nid de la Pie grièche méridionale dans la station	

d'El Meghaïer.....	100
3.2.2.5. – Nidification de la Pie grièche méridionale dans la station d'El Meghaïer.....	101
3.2.2.5.1. – Ponte et éclosion des œufs de <i>Lanius meridionalis elegans</i> dans la palmeraie d'El Meghaïer.....	101
3.2.2.5.2. – Taille des pontes de la Pie grièche méridionale dans la station d'El Meghaïer.....	101
3.2.2.5.3. – Poids et dimension des œufs de <i>Lanius meridionalis elegans</i> observés dans la station d'El Meghaïer.....	102
3.2.2.5.4. – Suivi des œufs et des jeunes jusqu'à l'envol des oisillons de la Pie grièche méridionale dans la station d'El Meghaïer.....	103
3.2.2.6. – Poids et biométrie des oisillons de la Pie grièche méridionale dans la région d'Oued Righ.....	104
3.2.2.6.1. – Evolution du poids des oisillons de <i>Lanius meridionalis elegans</i> dans la station d'étude.....	104
3.2.2.6.2. – Biométrie des oisillons de la Pie grièche méridionale dans la région d'Oued Righ.....	105
3.2.2.6.2.1. – Evolution de la longueur des corps des oisillons de la Pie grièche méridionale dans la station d'El Meghaïer.....	106
3.2.2.6.2.2. – Evolution de l'envergure des oisillons de la Pie grièche méridionale dans la station d'étude.....	107
3.2.2.6.2.3. – Evolution de la longueur des becs des oisillons de <i>Lanius meridionalis elegans</i> à El Meghaïer.....	108
3.2.2.6.2.4. – Evolution des longueurs des tarse des oisillons de la Pie grièche méridionale d'El Méghaïer.....	109
3.2.3 – Résultats obtenus sur la reproduction du Cratérope fauve dans les stations de Daouia et d'Agab (Oued Souf).....	110
3.2.3.1. – Particularités des nids de <i>Turdoides fulvus</i>	110
3.2.3.1.1. – Répartition des nids dans les stations de Daouia et d'Agab.....	110
3.2.3.1.2. – Hauteurs des arbres-supports	111
3.2.3.1.3. – Emplacements des nids, leurs dimensions et matériaux de construction.....	113
3.2.3.2. – Reproduction du Cratérope fauve.....	116
3.2.3.2.1. – Ponte et éclosion des œufs du Cratérope fauve dans les stations	

4.3 – Reproduction de la Pie grièche méridionale.....	143
4.4 – Reproduction du Cratélope fauve.....	151
4.4 – Reproduction de la tourterelle turque et la tourterelle maillée	153
Conclusion et perspectives.....	158
Références bibliographiques.....	162
Annexes.....	174
Résumés.....	

Liste des abréviations

Fig.	: Figure
Tab.	: Tableau
N.	: Nord
E.	: Est
M.	: Moyennes mensuelles des températures max
m	: Moyennes mensuelles des températures min
°C.	: Dergé Celcius
T moy.	: Températures moyennes
O.N.M.	: Office national météorologique
P.	: Pluviométrie
V. moy	Moyenne annuelle de la vitesse des vents
A.R. %	: Abondance relative
F.O. %	: Fréquence d'occurrence
indét.	: Inditerminée
indiv.	: Individus
Diam.	: diamètres
Ni	: Effectifs

Liste des tableaux

Tableau 1 – Températures moyennes mensuelles, maxima et minima des régions d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ	16
Tableau 2 – Pluviométries mensuelles et annuelles en 2008 pour Oued Souf, en 2007 et 2008 pour Ouargla et en 2009 pour Oued Righ	17
Tableau 3 – Vitesses maximales des vents dans la région du Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ	18
Tableau 4 – Liste des familles et des espèces végétales existantes dans la région d'Oued Souf	175
Tableau 5 – Liste des espèces floristiques inventoriées dans la région d'Ouargla	176
Tableau 6 – Liste des espèces floristiques inventoriées dans la région d'Oued Righ	179
Tableau 7 – Liste systématique des principales espèces d'arthropodes recensées dans la région d'Oued Souf	180
Tableau 8 – Liste systématique des principales espèces de poissons et de reptiles recensées dans la région d'Oued Souf	183
Tableau 9 – Liste systématique des principales espèces d'oiseaux de la région de Souf	184
Tableau 10 - Liste systématique des principales espèces de Mammifères dans la région d'Oued Souf	184
Tableau 11 – Liste des arthropodes recensés dans la région d'Ouargla	185
Tableau 12 – Liste systématique des reptiles recensés dans la région d'Ouargla	188
Tableau 13 – Liste systématique des principales espèces aviennes recensées dans la région d'Ouargla	188
Tableau 14 – Liste systématique des espèces mammaliennes recensées dans la région d'Ouargla	190
Tableau 15 – Liste de l'entomofaune recensées dans la région d'Oued Righ	191
Tableau 16 – Liste des reptiles recensés dans la région d'Oued Righ	197
Tableau 17 – Liste des espèces aviennes recensées dans la région d'Oued Righ	197
Tableau 18 – Liste des espèces mammaliennes signalées dans la région d'Oued Righ	199
Tableau 19 – Dimensions moyennes en mm des pelotes de <i>Lanius meridionalis</i> à Debila (Oued Souf), à Mekhadma (Ouargla), à Meghaïer et à Ain Chikh (Oued Righ)	51
Tableau 20 – Nombres et taux des proies par pelote de la Pie grièche méridionale dans Les régions d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ	52
Tableau 21 – Valeurs des richesses totales et moyennes des proies contenues dans les pelotes de la Pie grièche méridionale dans les régions d'étude	53
Tableau 22 – Effectifs et fréquences relatives des espèces d'Insecta trouvées dans des pelotes de rejection de la Pie grièche méridionale dans la région d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ regroupées par ordre	55
Tableau 23 – Effectifs, abondances relatives et fréquences d'occurrence des espèces-proies de la Pie grièche près d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ	56
Tableau 24 – Valeurs de la diversité de Shannon-Weaver (H'), de la diversité maximale (H Max.) et l'équitabilité (E) enregistrée pour l'ensemble des pelotes analysées dans les régions d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ	63
Tableau 25 – Présence absence des espèces consommées par la Pie grièche méridionale dans les différentes régions d'étude	200

Tableau 26 – En fonction des classes, effectifs et abondances relatives des proies notées dans les tubes digestifs du Cratérope fauve dans la station d'Agab (Oued Souf)	67
Tableau 27 – En fonction des ordres, effectifs et fréquences relatives des ordres de la classe des Insecta trouvés dans les tubes digestifs du Cratérope fauve à Agab	68
Tableau 28 – Nombre d'individus et richesses totales et moyennes des espèces proies ingérées par <i>Turdoides fulvus</i> à Agab	69
Tableau 29 – Abondance relative et fréquence d'occurrence des espèces-proies trouvées dans les tubes digestifs de <i>Turdoides fulvus</i> à Agab	71
Tableau 30 – Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et équitabilité enregistrées pour l'ensemble des tubes digestifs dans la région du Souf	72
Tableau 31 – Repérage des nids de la Pie grièche méridionale dans les stations de Daouia et de l'Akkfadou (Oued Souf)	74
Tableau 32 – Supports, emplacements et expositions des nids de la Pie grièche méridionale dans les stations de Daouia et de l'Akkfadou	75
Tableau 33 – Distance séparant les nids de la Pie grièche méridionale du sol dans les stations de Daouia et de l'Akkfadou	77
Tableau 34 – Dimensions des nids de la Pie grièche méridionale dans les stations de l'Akkfadou et de Daouia	78
Tableau 35 – Hauteurs des supports des nids de la Pie grièche méridionale dans les stations de Daouia et de l'Akkfadou	79
Tableau 36 – Matériaux de construction d'un nid de la Pie grièche méridionale dans la station de l'Akkfadou	80
Tableau 37 – Tailles des pontes de la Pie grièche méridionale dans la station de Daouia et de l'Akkfadou	82
Tableau 38 – Poids et grands et petits axes des œufs de la Pie grièche méridionale dans les stations de l'Akkfadou et de Daouia	83
Tableau 39 – Suivi de la reproduction de la Pie grièche méridionale les stations de Daouia et de l'Akkfadou	84
Tableau 40 – Evolution des poids des oisillons de la Pie grièche méridionale à Akkfadou exprimés en grammes	85
Tableau 41 – Evolution en fonction de l'âge de la longueur des corps des oisillons de <i>Lanius meridionalis elegans</i> dans la station d'Akkfadou	87
Tableau 42 – Evolution en fonction des jours de l'envergure des oisillons de <i>Lanius meridionalis elegans</i> dans la station d'étude	89
Tableau 43 – Evolution des becs des oisillons de <i>Lanius meridionalis elegans</i> dans la station d'étude	90
Tableau 44 – Croissance des tarses des oisillons de <i>Lanius meridionalis elegans</i> dans La station d'Akkfadou	92
Tableau 45 – Repérage des nids de la Pie grièche méridionale dans la station d'El-Meghaïer	94
Tableau 46 – Supports, emplacements et expositions des nids de la Pie grièche méridionale dans la station d'El Meghaïer	95
Tableau 47 – Hauteurs des nids de la Pie grièche méridionale par rapport au sol dans la palmeraie d'El Meghaïer	97
Tableau 48 – Dimensions des nids de la Pie grièche méridionale dans la station d'El-Meghaïer (Oued Righ)	98

Tableau 49 – Hauteurs des supports des nids de <i>Lanius meridionalis elegans</i> dans la station d'El Meghaïer	99
Tableau 50 – Matériaux utilisés pour l'élaboration d'un nid de la Pie grièche méridionale dans la station d'El Meghaïer	100
Tableau 51 – Taille des pontes de la Pie grièche méridionale dans la station d'étude	102
Tableau 52 – Poids et grands et petits axes des œufs de la Pie grièche méridionale dans la station d'étude	102
Tableau 53 – Suivi de la reproduction de la Pie grièche méridionale dans la station d'El Meghaïer (Oued Righ)	104
Tableau 54 – Evolution des poids des oisillons de la Pie grièche méridionale dans la station d'El Meghaïer exprimés en grammes	105
Tableau 55 – Evolution en fonction de l'âge de la longueur des corps des oisillons de <i>Lanius meridionalis elegans</i> dans la station d'El Meghaïer	106
Tableau 56 – Evolution en fonction des jours de l'envergure des oisillons de la Pie grièche méridionale dans la station d'El Meghaïer	107
Tableau 57 – Evolution des becs des oisillons de la Pie grièche méridionale dans la station d'El Meghaïer	108
Tableau 58 – Croissance des tarses des oisillons de la Pie grièche méridionale dans la station d'El Méghaïer	109
Tableau 59 – Répartition des nids du Cratérope fauve dans les stations de Daouia et d'Agab	111
Tableau 60 – Hauteurs des arbres portant les nids du Cratérope fauve dans les stations de Daouia et d'Agab	112
Tableau 61 – Hauteurs des nids de <i>Turdoides fulvus</i> par rapport au sol dans les stations de Daouia et d'Agab	114
Tableau 62 – Dimensions des nids du Cratérope fauve dans les stations de Daouia et d'Agab	115
Tableau 63 – Matériaux employés pour l'élaboration du nid de <i>Turdoides fulvus</i> dans la station d'Agab	116
Tableau 64 – Tailles des pontes du Cratérope fauve dans les stations de Daouia et d'Agab	117
Tableau 65 – Poids des œufs de <i>Turdoides fulvus</i> recueillis dans les stations de Daouia et d'Agab et mesures de leurs dimensions	
Tableau 66 – Suivi de la reproduction du Cratérope fauve dans les stations de Daouia et d'Agab	120
Tableau 67 – Poids et biométrie d'un oisillon du Cratérope fauve la station d'Agab	121
Tableau 68 – Supports et expositions des nids de <i>Streptopelia decaocto</i> dans la station de Temelaht	123
Tableau 69 – Supports et exposition des nids de <i>Streptopelia decaocto</i> et de <i>Streptopelia senegalensis</i> dans la station de Sidi Amer	125
Tableau 70 – Hauteurs des supports des nids de la tourterelle turque dans la station de Temelaht	126
Tableau 71 – Hauteurs des supports des nids des tourterelles turques et maillées dans la station de Sidi Amer	127
Tableau 72 – Distance séparant les nids de la tourterelle turque du sol dans la station de Temelaht	128

Tableau 73 – Distances séparant les nids de <i>Streptopelia decaocto</i> et de <i>Streptopelia senegalensis</i> du sol dans la station de Sidi Amer	129
Tableau 74 – Matériaux de construction des nids de <i>Streptopelia decaocto</i> dans la station de Temelaht	130
Tableau 75 – Eléments de construction des nids de <i>Streptopelia senegalensis</i> dans la station de Sidi Amer	131
Tableau 76 – Poids et grands et petits axes des œufs de <i>Streptopelia decaocto</i> dans la station de Temelaht	132
Tableau 77 – Poids et mesures des grands et des petits axes des œufs de la tourterelle maillée dans la station de Sidi Amer	133

Liste des figures

Figure 1 – Pie grièche méridionale	4
Figure 2 – Cratérope fauve	4
Figure 3 – Tourterelle turque	7
Figure 4 – Tourterelle maillée	7
Figure 5 – Région d'Oued Souf	11
Figure 6 – Région d'Ouargla	12
Figure 7 – Vallée d'Oued Righ	13
Figure 8 – Diagramme ombrothermique de Gausсен d'Oued souf pour l'année 2008	20
Figure 9 – Diagramme ombrothermique de Gausсен d'Ouargla pour l'année 2007	20
Figure 10 – Diagramme ombrothermique de Gausсен d'Oued Righ pour l'année 2009	21
Figure 11 – Situation des régions Souf, Ouargla et Oued Righ dans le climagramme pluviothermique d'Emberger (1999- 2008)	22
Figure 12 – Situation de la palmeraie de Debila (Oued Souf)	30
Figure 13 – Palmeraie de Daouia (Oued Souf)	30
Figure 14 – Station de l'Akkfadou (Oued Souf)	31
Figure 15 – Station de Hassi Ben Abdallah (Ouargla)	33
Figure 16 – Palmeraie de Mekhadema (Ouargla)	33
Figure 17 – Station d'Ain Echikh (Oued Righ)	35
Figure 18 – Station de Tarfait salah (Oued Righ)	35
Figure 19 – Station d'Abanne (Oued Righ)	37
Figure 20 – Palmeraie d'El-Meghaïer (Oued Righ)	37
Figure 21 – Station d'Agab (Oued Souf)	39
Figure 22 – Station de Temellaht (Oued Righ)	39
Figure 23 – Station de Sidi Amer (Oued Righ)	40
Figure 24 – Nid de <i>Lanius meridionalis elegans</i> dans la palmeraie d'El Meghaïer	43
Figure 25 – Œufs de la Pie grièche méridionale	43
Figure 26 – Technique de mesure à l'aide du pied à coulisse pour mesurer le grand diamètre de l'œuf de la Pie grièche méridionale	44
Figure 27 – Mensuration des de l'envergure d'un oisillon de la Pie grièche méridionale	44
Figure 28 – Exploitation des espèces proies trouvées dans les pelotes de la Pie grièche méridionale dans les régions d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ par l'analyse factorielle des correspondances	66
Figure 29 – Emplacement des nids de la Pie-grièche méridionale dans la station de l'Akkfadou (Oued Souf)	76
Figure 30 – Evolution des poids des oisillons de la Pie grièche méridionale à Akkfadou (Oued Souf) exprimés en grammes	204
Figure 31 – Evolution de la longueur des corps des oisillons de <i>Lanius meridionalis elegans</i> dans la station d'Akkfadou (Oued Souf) en fonction de l'âge	204
Figure 32 – Evolution de l'envergure des oisillons de <i>Lanius meridionalis elegans</i> à Akkfadou (Oued Souf) en fonction des jours	205
Figure 33 – Evolution de la longueur des becs des oisillons de <i>Lanius meridionalis elegans</i> à Akkfadou (Oued Souf) en fonction de l'âge	205

Figure 34 – Croissance des tarses des oisillons de <i>Lanius meridionalis elegans</i> dans la station d'Akkfadou (Oued Souf)	206
Figure 35 – Emplacement des nids de la Pie grièche méridionale dans la station d'El Meghaïer (Oued Righ)	96
Figure 36 – Evolution des poids des oisillons de la Pie grièche méridionale dans la station d'El Meghaïer (Oued Righ) exprimés en grammes	207
Figure 37 – Evolution de la longueur des corps des oisillons de <i>Lanius meridionalis elegans</i> dans la station d'El Meghaïer (Oued Righ) en fonction de l'âge	207
Figure 38 – Evolution de l'envergure des oisillons de la Pie grièche méridionale dans la station d'El Meghaïer (Oued Righ) en fonction de l'âge	208
Figure 39 – Evolution de la longueur des becs des oisillons de la Pie grièche méridionale dans la station d'El Meghaïer (Oued Righ) en fonction de l'âge	208
Figure 40 – Croissance des tarses des oisillons de la Pie grièche méridionale dans la station d'El Méghaïer	209
Figure 41 – Œufs du Cratérope fauve	118
Figure 42 – Poids et biométrie d'un oisillon du Cratérope fauve dans la station d'Agab (Oued Souf)	209

Introduction

Introduction

Plusieurs auteurs se sont intéressés aux Vertébrés du Sahara. Les études faites sur les oiseaux dans le Sahara algérien sont multiples. Il est à citer les travaux de HEIM de BALSAC (1926), ceux de HEIM de BALSAC et MAYAUD (1962), ceux d'ETCHECOPAR et HÛE (1964), ceux de BOUKHEMZA (1990) à Timimoun, ceux de DEGACHI et DOUMANDJI (1995) dans trois palmeraies d'El Oued, ceux de GUEZOUL et DOUMANDJI (1995 a, b), GUEZOUL *et al.*, 2002, ceux de HADJAIDJI-BENSEGHIER (2000) dans la région d'Ouargla, ceux de BOUZID *et al.* (2009) sur la bioécologie des oiseaux d'eau dans les chotts d'Aïn El-Beïda et d'Oum Er-Raneb, ceux de CHERIFI (2003) sur la diversité avienne de Tamentit et ceux d'ABABSA *et al.* (2005) sur la bioécologie des oiseaux dans deux types de palmeraies. LEBERRE (1989, 1990) s'est penché sur l'écologie et la systématique des poissons, des amphibiens, des reptiles et des mammifères, SEDDIKI (1990) sur les caractéristiques des mammifères et des oiseaux du Massif de la Tefedest (Ahaggar), HAMDINE (2000) sur la biosystématique et l'écologie des populations des Gerbillidae dans les milieux arides de Beni-Abbès. D'autres auteurs ont mené des études sur le régime alimentaire d'espèces utiles comme la Chouette effraie *Tyto alba* Scopoli, 1769 à Timimoun (BOUKHEMZA *et al.*, 1994) et la Chouette chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1769) à Adrar (NADJI et DOUMANDJI, 2003), sur les catégories trophiques du Guêpier de Perse dans le grand Erg Oriental dans le Souf (MARNICHE *et al.*, 2007), et d'autres sur les dégâts dus au Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dans la région d'Ouargla (GUEZOUL *et al.*, 2010). Les oiseaux et les mammifères jouent un rôle primordial dans les équilibres écologiques face aux ravageurs des cultures au champ comme dans les lieux de stockage. Ils contribuent à la limitation des populations des espèces-proies même si le prélèvement effectué peut paraître faible (RAMADE, 1984). La Pie grièche méridionale qui consomme des espèces nuisibles aux cultures comme *Messor arenarius* Fabricius, 1787, *Gryllotalpa gryllotalpa* Linné, 1758) et *Passer* sp. est considérée comme auxiliaire de l'agriculteur (ABABSA et DOUMANDJI, 2006). Aussi d'après un agriculteur de l'I.T.D.A.S. Ouargla (DOUADI, com. pers.) la Pie grièche méridionale est appelée "Assas Elghaba". Pour la simple raison que cette espèce pourchasse le redoutable moineau qui provoque des ravages sur les céréales et même sur les dattes avec des pertes de 6,6 quintaux / ha (GUEZOUL *et al.*, 2006). Les rongeurs font partie du menu trophique de ce prédateur comme *Mus musculus* Linné, 1758 et *Gerbillus gerbillus* (Olivier, 1801) (ABABSA et DOUMANDJI, 2006). Ces derniers peuvent aussi être très nuisibles que ce soit dans les lieux de stockage ou en plein champ (GIBAN et

HALTEBOURG, 1965). Il faut souligner également que les rongeurs constituent des réservoirs de germes pathogènes responsables de la transmission de maladies à l'homme telle que la leishmaniose cutanée en Algérie (BAZIZ, 2002 ; BITAM *et al.*, 2006). D'une manière générale les travaux faits sur la bioécologie des espèces d'oiseaux au Sahara sont fragmentaires. Ils concernent des notes sur la présence et sur le comportement des espèces aviennes souvent dans des palmeraies durant des périodes très courtes. Il est à remarquer que beaucoup de points restent à préciser dans le domaine de l'avifaune au Sahara, surtout pour ce qui concerne les régimes alimentaires et la reproduction de nombreuses espèces d'oiseaux comme la Pie grièche méridionale (*Lanius meridionalis elegans* Swainson, 1831), le Cratérope fauve (*Turdoides fulvus* Desfontaines, 1787), la Tourterelle turque [*Streptopelia decaocto* (Frivaldszky, 1838)] et la Tourterelle maillée (*Streptopelia senegalensis* Linné, 1766). Dans le monde, les espèces de pies grièches ont fait l'objet de plusieurs études notamment sur leur reproduction (YOSEF, 1992; VIEUXTEMPS, 1994; GRISSER, 1995; TRYJANOWSKI et KUZNIAK, 1999; BUDDEN et WRIGHT, 2000; LEPLEY *et al.*, 2000; OLBORSKA et KOSICKI, 2004; NIKOLOV, 2005) et sur leur régime alimentaire (HERNANDEZ, 1996; ARCAS, 1998; NIKOLOV, 2002; LEPLY *et al.*, 2004; PADILLA *et al.*, 2005; GUTIERREZ *et al.*, 2006; HODAR, 2006; TRYJANOWSKI *et al.*, 2007; BRZEZINSKI *et al.*, 2010; CAMPOS *et al.*, 2010). En Algérie, peu d'auteurs se sont intéressés à *Lanius meridionalis elegans* (BENDJOUDI et DOUMANDJI, 1997; ABABSA et DOUMANDJI, 2006; BENDJOUDI *et al.*, 2006; TAIBI *et al.* 2007, 2009). La Pie grièche grise appartient à l'ordre des Passeriformes, à la famille des Laniidae et au genre *Lanius* (GEROUDET, 1972; HEINZEL *et al.*, 1972; LEDANT *et al.*, 1981; PETERSON, 1986). Les descriptions de l'espèce et de la sous-espèce *Lanius meridionalis elegans* sont faites notamment par ETCHECOPAR et HÛE (1964) (Fig. 1). Selon ces mêmes auteurs, le régime alimentaire de cette espèce est formé essentiellement d'insectes notamment par des Orthoptera, des Coleoptera et des Hymenoptera. Plus précisément au Sahara, la bioécologie de cette espèce reste inconnue. La sous-espèce prise en considération préfère les palmeraies comme terrains de chasse et lieux de nidification. Comme autre espèce d'oiseau prédateur présent dans les oasis algériennes le Cratérope fauve est à signaler (Fig. 2). C'est une espèce endémique du Sahara qui vit en groupe, souvent peu farouche mais discret selon BERNARD (1958). Peu de travaux sont réalisés sur cette espèce en dehors de quelques indications fournies par HEIM de BALSAC (1926) sur sa présence au Sahara algérien, par HEIM de

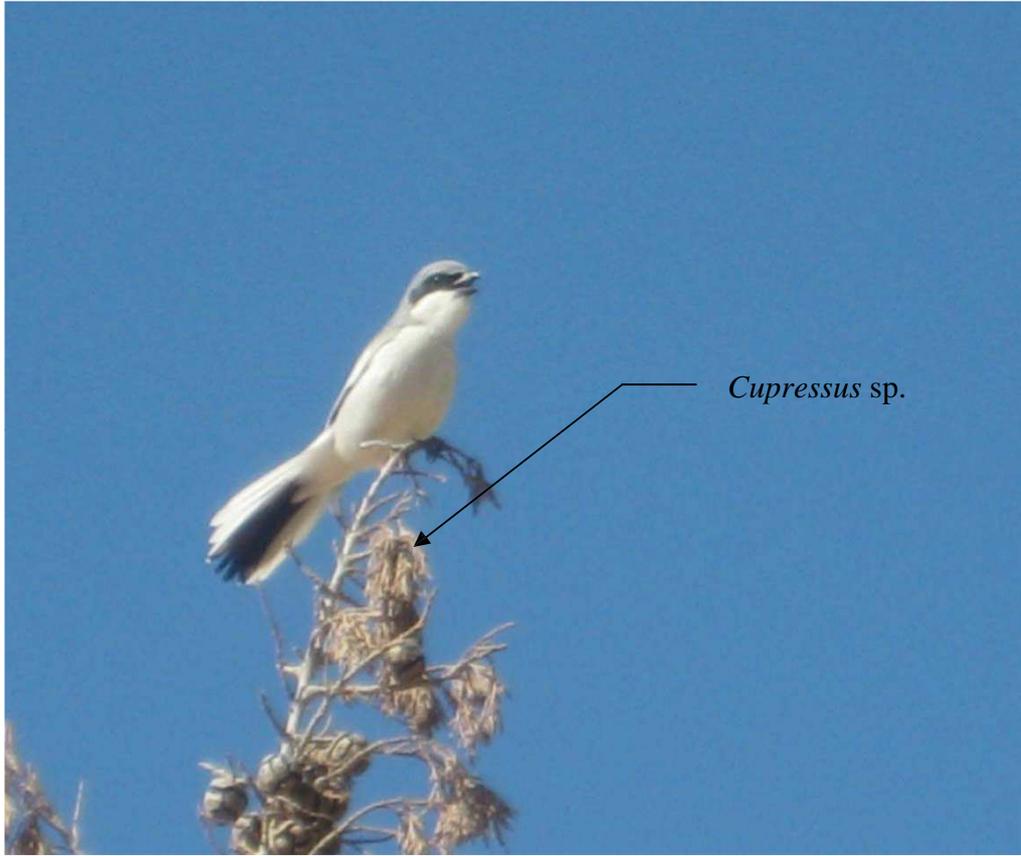


Fig. 1 – Pie grièche méridionale (Photographie originale)

| 83 mm |



Fig. 2 – Cratélope fauve (Photographie originale)

| 50 mm |

BALSAC et MAYAUD (1962) sur sa systématique et sa reproduction et par ETCHECOPAR et HÜE (1964) sur son identification, son comportement et sa nidification. BERNARD (1958) fait mention de la distribution des différentes sous-espèces du Cratérope fauve dans son étude sur les oiseaux du Tassili Najjer. Il est à rappeler la synthèse de travaux faits par plusieurs auteurs sur le régime alimentaire et sur la reproduction de cette espèce de CRAMP *et al.* (1994). SELMI (2000) mentionne cette espèce dans les nouvelles palmeraies des régions de Kébili et de Tozeur dans le Sud tunisien. En Algérie les études concernant la bioécologie de cette espèce restent absentes, en particulier sur son régime alimentaire et sa reproduction. Tout au plus, l'étude d'ABABSA *et al.* (2007) sur l'activité trophique de cette espèce dans la région d'Ouargla est à souligner. Selon JONSSON (1994), le Cratérope fauve appartient à l'ordre des Passeriformes, à la famille des Timaliidae et au genre *Turdoides*. Son menu trophique est formé par des insectes et des grains (MULLARNEY *et al.*, 2007). Il se nourrit aussi de dattes d'après ABABSA *et al.* (2007) et de tomates, de pastèques et de melons, ce qui lui vaut son appellation de "tèr e delaâ" dans certaines régions (DOUADI, com. pers.). Au sein des Columbiformes deux espèces intéressantes vivent dans les palmeraies algériennes. Elles appartiennent au genre *Streptopelia* dont le régime alimentaire est granivore. En effet, le développement spectaculaire de l'aire de répartition de la tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*) à partir de ses quartiers originaux d'Asie mineure est un des éléments marquants de l'ornithologie du XX^{ème} siècle (BERGIER *et al.*, 1999). Selon CUISIN (1989), elle est originaire de la Turquie, et à partir des Balkans elle a envahi le reste de l'Europe. Elle s'est sédentarisée dans les villages et les villes, où elle trouve sa nourriture. Elle a envahi l'Afrique à partir du Maroc dès les années 1970 (BERGIER *et al.*, 1999). Selon ces mêmes auteurs en Tunisie, l'espèce s'est installée à Bizerte en décembre 1991, puis en 1994 en Algérie d'après BENYACOUB (1998). L'expansion de la tourterelle turque a atteint le Sahara algérien, observée pour la première fois à Ouargla en 2001 et à El Oued en juillet 2004 (DOUADI, com. pers.). Compte tenu de l'insuffisance des études en Algérie sur cette espèce, notamment sur sa bio-écologie, une étude s'avère impérative. Selon HÜE et ETCHECOPAR (1970), la tourterelle turque mesure 27 cm, les deux sexes sont semblables. Apparence générale assez uniforme, beige sur le dos avec du mauve pâle sur le front et collier noir bordé de blanc sur la nuque. Parties inférieures rose violacé, les ailes ont les couvertures gris bleuté, sous la queue moitié apicale blanche (Fig. 3).

Pour ce qui est de la Tourterelle maillée, son dynamisme démographique est peu connu par les ornithologues européens. La race nominale est largement répandue en Afrique subsaharienne et dans une grande partie du Proche et Moyen Orient. L'aire de répartition de la



63 mm

Fig. 3 – Tourterelle turque (Photographie originale)

sous-espèce *S. senegalensis phoenicophila* s'est également développée, particulièrement en Algérie depuis une trentaine d'années, où elle niche à Alger depuis 1979 (BERGIER *et al.*, 1999). Selon HÛE et ETCHECOPAR (1970), elle est moins petite que l'espèce précédente, et mesure 21,5 cm de long (Fig. 4). Sédentaire, familière et anthropophile, aussi ne quitte-t-elle pas les oasis et les environs des villes. Dans le monde, des synthèses des travaux sont réalisées par plusieurs auteurs comme CRAMP *et al.* (1985), DEL HOYO *et al.* (1997), BERGIER *et al.* (1999) sur l'implantation et l'expansion géographique au Maroc et BOUKHRISS et SELMI (2009). En Algérie, il est à mentionner le travail de HADJAIDJI (2000). La problématique de la présente étude se résume de la manière suivante. Il est choisi de se pencher d'une part sur l'activité trophique de la sous-espèce de la Pie grièche méridionale *Lanius meridionalis elegans* dans trois régions septentrionales du Sahara, celles d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ et du Cratérope fauve près d'Oued Souf. D'autre part la reproduction de *Lanius meridionalis elegans* dans les régions d'Oued Souf et d'Oued Righ, celle de *Turdoides fulvus* près d'Oued Souf, celle de *Streptopelia decaocto* et de *Streptopelia senegalensis* à Oued Righ, sont abordées.

Le premier chapitre renferme, d'une part la présentation des régions d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ, et d'autres part une synthèse des données bibliographiques sur la végétation et la faune du Nord-Est saharien. Le deuxième chapitre comporte la partie matériel et méthodes avec le choix et la description des stations d'étude, les techniques utilisées pour l'examen des régimes alimentaires, pour le suivi de la reproduction de la Pie grièche méridionale, du Cratérope fauve, de la Tourterelle turque et de la Tourterelle des palmiers et pour le traitement des résultats par des indices écologiques de composition et de structure et par des statistiques. Le troisième chapitre renferme les résultats obtenus sur les régimes alimentaires de la Pie grièche méridionale et du Cratérope fauve ainsi que l'étude de quelques paramètres de reproduction de ces deux prédateurs et de ceux des tourterelles turque et maillée dans la région d'Oued Righ. Le quatrième chapitre comporte les discussions des résultats obtenus. Une conclusion accompagnée de perspectives termine cette étude.



| 52 mm |

Fig. 4 – Tourterelle maillée (Photographie originale)

Chapitre 1 : Présentation des régions d'étude

Chapitre I – Présentation des régions du Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ

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

1.1. – Situations géographiques des régions d'étude

Les situations géographiques des régions du Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ sont abordées tour à tour.

1.1.1. – Position et limites géographiques de la région du Souf

Oued Souf se retrouve dans le Sud-Est algérien aux confins septentrionaux de l'Erg Oriental ($33^{\circ} 19'$ à $33^{\circ} 61'$ N.; $6^{\circ} 50'$ à $7^{\circ} 10'$ E.). Il est limité à l'ouest par la suite des chotts d'Oued-Righ, au nord par les chotts Merouane et Melrhir, à l'est par l'immense chott tunisien El-Djerid qui le borde, et par Oued Mya au sud (VOISIN, 2004) (Fig. 5).

1.1.2. – Position et limites géographiques de la région d'Ouargla

La région d'Ouargla apparaît au fond d'une large Cuvette, celle de la vallée d'Oued Mya ($31^{\circ} 07'$ à $31^{\circ} 57'$ N.; $5^{\circ} 19'$ à $5^{\circ} 43'$ E.). Celle-ci atteint près de 30 km de large. Son altitude est de 134 m. Elle est limitée au nord par Sebkheth Safioune et au sud par Sedrata. L'Erg Touil s'étend à l'est, et à l'ouest. Elle est bordée par le versant oriental de la dorsale du M'Zab (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975) (Fig. 6).

1.1.3. – Position et limites géographiques de la région d'Oued Righ

La vallée d'Oued Righ est la plus vaste région présentant des palmeraies dans la partie septentrionale du Sahara algérien ($33^{\circ} 15'$ à $34^{\circ} 07'$ N.; $5^{\circ} 45'$ à $6^{\circ} 40'$ E.). Les oasis d'Oued Righ se succèdent en chapelet sur la bordure d'un talweg, s'étirant à l'intérieur d'un couloir du sud vers le nord entre le plateau gréseux d'Ouled Djelel de l'époque tertiaire à l'ouest et l'Erg oriental à l'est. Au nord, elle est limitée par le plateau gréseux et Still, alors que Oued N'sa la borde au sud (DUBOST, 1991) (Fig. 7).

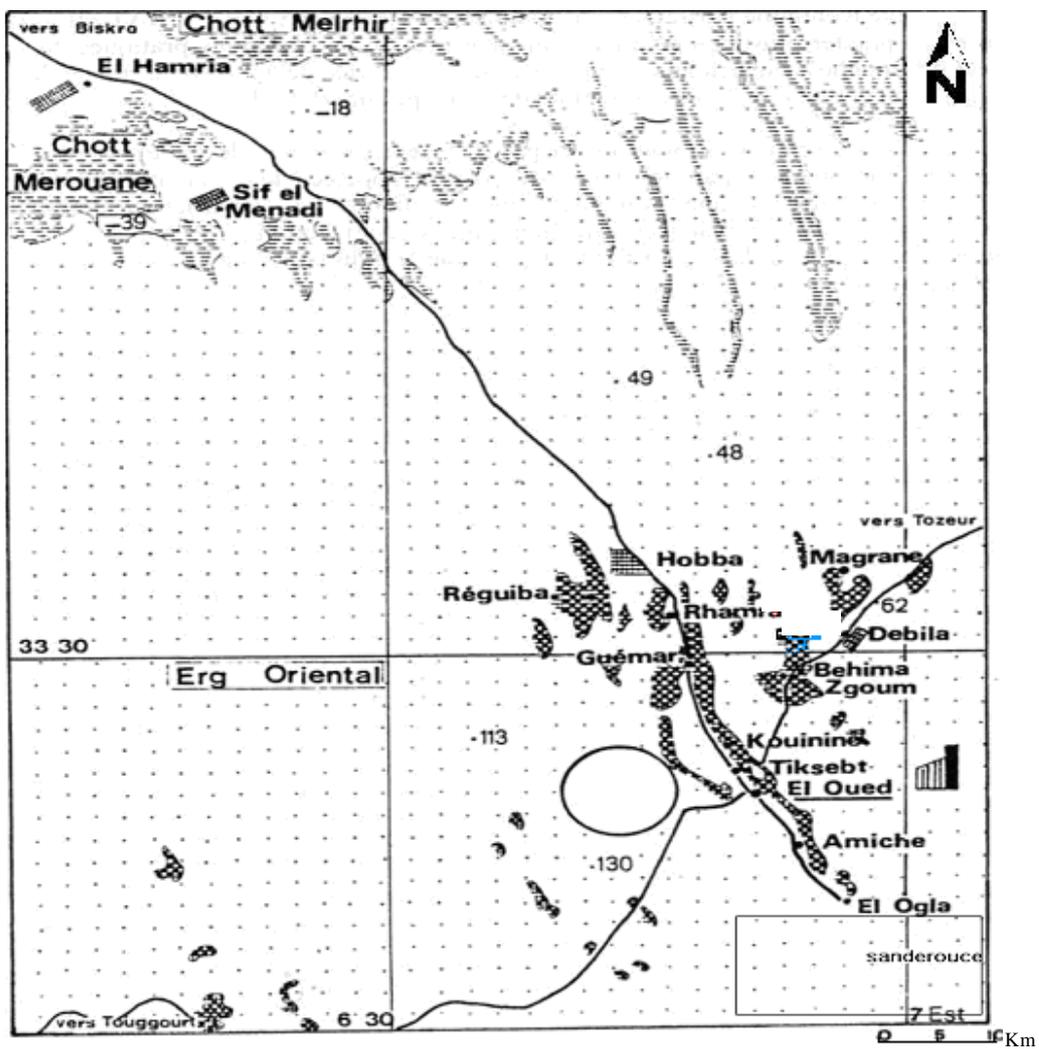


Fig. 5 – Région d'Oued Souf (DUBOST, 1991)

-  Chotts et sebkhas
-  Palmeraies irriguées
-  Palmeraies bour
-  Route

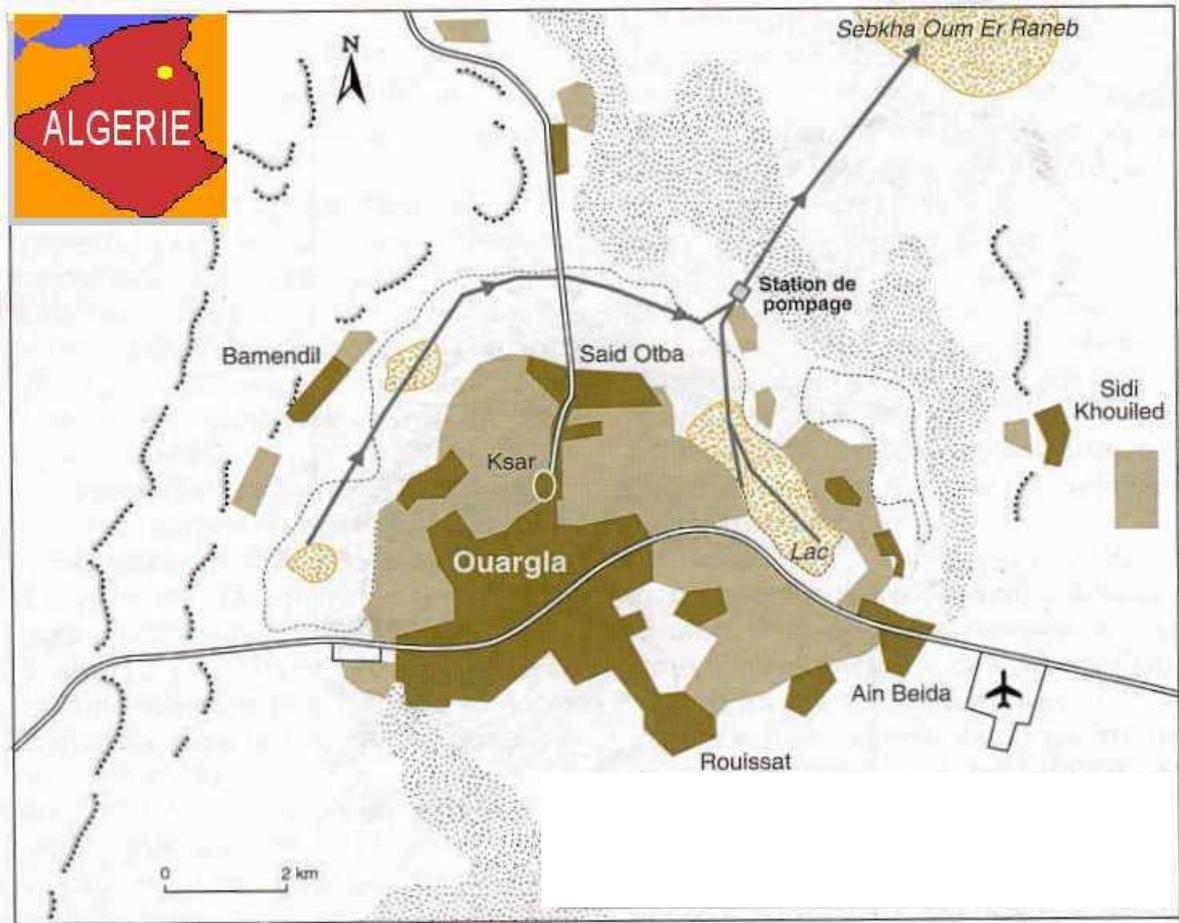
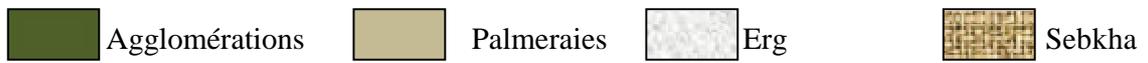


Fig. 6 – Région d'Ouargla (COTE, 1996)



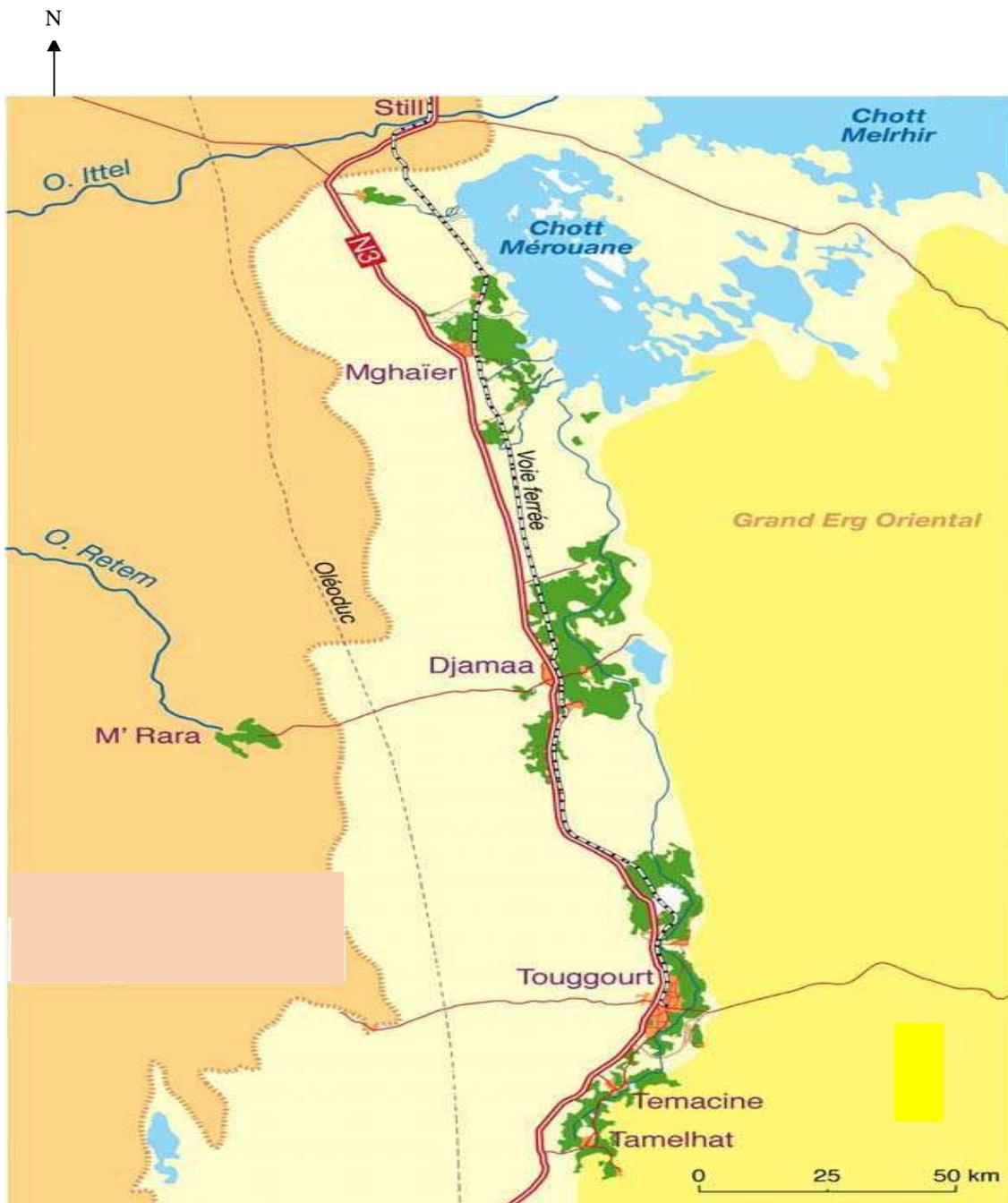


Fig. 7 – Vallée d'Oued Righ (BALLAIS, 2010)



1.2. – Facteurs édaphiques des trois régions d'étude

Dans ce volet, les particularités géologiques et pédologiques des différentes régions d'étude sont exposées.

1.2.1. – Quelques données géologiques des régions d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ

Les formations géologiques dans la région d'Oued Souf présentent une succession régulière allant du Crétacé inférieur jusqu'au Mi-pliocène et au quaternaire qui renferment de grandes nappes aquifères (VOISIN, 2004). Selon ce même auteur, les sols de la région d'Oued Souf sont caractérisés par le dépôt de plusieurs couches dont le sable est la principale composante qui datent déjà du Dévonien. Dans la région d'Ouargla, sur les calcaires à silex et les marnes du Sénonien supérieur ou de l'Eocène moyen, une formation continentale, le "Continental terminal", s'est déposée, constituée principalement de sables qui se sont déposés et consolidés sous le climat semi-aride chaud au Miocène ou au Pliocène inférieur (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Par contre, les formations géologiques d'Oued Righ sont en majeure partie d'âge quaternaire et résultent de l'érosion continentale du Miopliocène. Ces dernières, largement représentés à l'Ouest de l'axe routier Touggourt – Biskra et sur les versants qui matérialisent le Plateau de Still, montrent des sols gypseux comportant à la base des interactions d'argile assez sableuses (DUBOST, 1991).

1.2.2. – Pédologie des régions d'études

Le sol de la région d'Oued Souf est comparable à celles de la plupart des régions sahariennes. C'est un sol pauvre en matière organique, à texture sableuse et à structure caractérisée par une perméabilité à l'eau très importante (HLISSE, 2007). Le sable d'Oued Souf se compose de Silice, de gypse, de calcaire et parfois d'argile (VOISIN, 2004). Selon HALILAT (1998), la région d'Ouargla possède des sols sableux à structure particulière, à forte salinité, ayant un pH alcalin, pauvres en matières organiques et une bonne aération. Selon le même auteur, trois types de sols sont signalés dans la Cuvette d'Ouargla. Ce sont les sols salsodiques, hydromorphes et minéraux bruts. Selon ACOURENE *et al.* (2001) un horizon

hydromorphe remonte dans les sols gypseux pour laisser vite apparaître le sol qu'elle contient, donnant aux plaines de la région d'Oued Righ un aspect particulier, celui de l'encroûtement gypseux calcaire.

1.3. – Climats des régions du Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ

L'étude du climat des différentes régions d'étude comprend quelques facteurs notamment la température, les précipitations et les vents.

1.3.1. – Températures

Selon DREUX (1980) la température est un facteur écologique capital agissant sur la répartition géographique des espèces. De même RAMADE (1984) confirme à son tour que la température apparaît comme un facteur limitant sur le contrôle de l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition des espèces et de tous les êtres vivants dans la biosphère. Les températures mensuelles maxima, minima et moyennes, enregistrées dans les régions d'étude sont regroupées dans le tableau 1.

Les données thermiques montrent que la température moyenne du mois le plus chaud en 2008 à Souf est enregistrée en juillet (T. moy. = 35,7 °C.) (Tab. 1). Par contre celle du mois le plus froid de la même année est notée en décembre (T. moy. = 10,9 °C.). Pour la région d'Ouargla, les températures moyennes du mois le plus chaud sont notées en août 2007 (T. moy. = 35,1 °C.) et en juillet 2008 (T. moy. = 37 °C.). Par contre les valeurs de températures moyennes les plus faibles sont enregistrées en décembre 2007 (T. moy. = 11,5 °C.) et en janvier 2008 (T. moy. = 11,9 °C.) (Tab. 1). Dans la région d'Oued Righ, la température moyenne la plus élevée est celle de juillet (T. moy. = 35,1 °C.), alors que la plus faible est remarquée en janvier (T. moy. = 11,7 °C.) (Tab. 1).

Tableau 1 – Températures moyennes mensuelles, maxima et minima des régions d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ

Régions	Années et températures		Mois											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Souf	2008	M. (°C.)	17,6	20	24,6	30,4	34,2	37,3	43,4	41,3	36,6	28,8	21,3	16,4
		m. (°C.)	5,5	6,1	10,5	15,2	19,9	22,8	28	26,5	23,9	18,3	9,8	5,3
		(M+m)/2	11,6	13,1	17,6	22,8	27,1	30,1	35,7	33,9	30,3	23,6	15,6	10,9
Ouargla	2007	M. (°C.)	20	22,7	24,3	28,6	35	42	41,4	42,6	39,1	32,1	23,9	18,2
		m. (°C.)	4,8	9,2	10,1	14,9	19,8	25,5	26,5	27,6	25,6	18,4	9,2	4,8
		(M+m)/2	12,4	16,0	17,2	21,8	27,4	33,8	34,0	35,1	32,4	25,3	16,6	11,5
	2008	M. (°C.)	18,3	21,3	26,5	31,4	36	39,1	44,9	43,3	38,5	30,2	22,2	19,3
		m. (°C.)	5,5	6,7	10,8	15,1	21,1	24	29,1	28,1	24,6	18,6	9,9	4,8
		(M+m)/2	11,9	14	18,7	23,3	28,6	31,6	37	35,7	31,6	24,4	16,1	12,1
Oued Righ	2009	M. (°C.)	16,5	18,6	23,2	25,9	32,7	38,6	42,8	41,3	33,3	28,7	23,2	20,9
		m. (°C.)	6,9	6,7	10,1	12,4	18,3	23,7	27,3	26,9	21,5	15,2	9,2	7,3
		(M+m)/2	11,7	12,7	16,7	19,2	25,5	31,2	35,1	34,1	27,4	22,0	16,2	14,1

(O.N.M., 2007 à 2009)

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

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

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

1.3.2. – Pluviométrie

Selon (RAMADE, 1984), les zones arides se caractérisent par des précipitations rares et irrégulières et par un degré d'aridité élevé. La pluviométrie peut agir aussi sur la bioécologie des espèces aviennes (MUTIN, 1977). Les valeurs des précipitations mensuelles notées dans les différentes stations d'étude sont placées dans le tableau 2.

Tableau 2 - Pluviométries mensuelles et annuelles en 2008 pour Oued Souf, en 2007 et 2008 pour Ouargla et en 2009 pour Oued Righ

Régions	Années	Précipitations (mm)												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Cumul
Souf	2008	1,6	0	0	0,5	0	0	0	0	1,2	17	1	14	35,3
Ouargla	2007	0	0	0	3,5	0,3	0	0	2,9	0	0,3	0	6,1	13,1
	2008	6,1	0	1	0	0	0,5	0	0	14	8,9	17	0	47,5
Oued Righ	2009	89,9	0,3	25,2	10,5	5,7	0,1	0	0	23,1	0,4	0	0,5	155,7

(O.N.M., 2007 à 2009)

En 2008, le total annuel des précipitations dans la région du Souf est de 35,3 mm (Tab. 2). Par contre dans celle d'Ouargla, le total des chutes de pluies apparaît plus faible en 2007, soit à peine 13,1 mm par rapport à l'année 2008 où le cumul est presque quatre fois plus grand (47,5 mm) (Tab. 2). Cependant en 2009, le total des précipitations dans la région d'Oued Righ atteint 155,7 mm (Tab. 2) où les mois les plus pluvieux sont janvier (89,9 mm), mars (25,2 mm) et septembre (23,1 mm).

1.3.3. – Vents dominants

Le vent est un élément notable du climat, caractérisé par sa direction, sa vitesse et sa fréquence (DUBIEF, 1999). Dans la région du Souf les vents dominants sont de direction nord-est provenant du nord Libyque, chargés d'humidité appelés "El-bahri" et qui soufflent très forts au printemps. Ils sont peu appréciés malgré leur fraîcheur car ils transportent de la poussière dans l'air et donnent une couleur jaune au ciel. Ces vents de sable peuvent durer deux à trois jours successifs. En outre, les vents chauds sont moins fréquents et viennent du sud et vont vers le nord pendant l'été. Aussi dans la région d'Ouargla, les vents les plus forts soufflent depuis le nord-est et se dirigent vers le sud (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). A Oued Righ, les vents dominants sont surtout notés durant le printemps, provenant de l'ouest et allant vers l'est. Les vitesses maximales des vents remarquées par mois dans les trois stations sont mentionnées dans le tableau 3.

Tableau 3 – Vitesses maximales des vents dans la région du Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ

Régions	Années	Vitesses maximales des vents (m/s) / mois											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Souf	2008	7,2	8,2	14,4	15,5	14,4	11,3	12,9	15,4	12,3	13,4	9,3	12,9
Ouargla	2007	9,3	14,4	16,5	13,4	17,5	17,5	11,3	13,4	13,4	11,3	9,3	11,3
	2008	13,4	11,3	14,4	15,4	18	14,4	12,9	15,4	15,4	14,4	11,3	16,5
Oued Righ	2009	18,5	15,4	19,5	18	16,5	10,3	10,3	12,9	12,3	9,3	12,3	13,4

(O.N.M., 2007 à 2009)

La vitesse maximale la plus élevée des vents à Oued Souf est signalée en avril avec 15,5 m / s (57,6 km / h). En aout elle est encore forte avec 15,4 m / s. (55,4 km / h) (Tab. 3). A Ouargla en 2007, la vitesse maximale la plus élevée des vents est notée en mai et en juin avec 17,5 m / s (63 km / h). En mars elle est presque aussi forte avec 16,5 m / s. (59,4 km / h). En 2008, la vitesse maximale des vents est mentionnée en mai avec 18 m / s (64,8 km / h). Elle est notée à Oued Righ en 2009, en mars avec 19,5 m / s (70,2 km / h) et en janvier avec 18,5 m / s (66,5 km / h)

1.3.4. – Synthèse climatique concernant les régions d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ

La synthèse climatique des différentes régions d'étude comprend le diagramme ombrothermique et le climagramme d'Emberger.

1.3.4.1. – Diagramme ombrothermique de Gausson

Selon DAJOZ (1975), le diagramme ombrothermique est un mode de présentation classique du climat d'une région. Il fait intervenir deux facteurs, les températures et les précipitations. D'après BAGNOULS et GAUSSEN (1953), la sécheresse s'établit lorsque la courbe des précipitations descend au dessous de celle des températures. En d'autres termes, le climat est sec quand la courbe des températures descend au dessous de celle des précipitations (DREUX, 1980). Il est à mentionner que la sécheresse augmente du nord vers le sud (DAJOZ, 1982).

Le diagramme ombrothermique de la région d'Oued Souf de l'année 2008 montre que cette dernière présente une période sèche durant toute l'année (Fig. 8). Il en est de même pour la région d'Ouargla en 2007 et en 2008 qui se distingue par une période sèche qui dure toute l'année (Fig. 9). En 2009, la région d'Oued Righ montre l'existence de deux périodes, l'une sèche qui s'étale sur onze mois du début de février jusqu'à décembre, et l'autre humide en janvier (Fig. 10).

1.3.4.2. – Climagramme d'Emberger

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

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

Q_3 : Quotient pluviométrique d'Emberger

P : Pluviométrie annuelle exprimée en mm

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

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

Le quotient pluviométrique d'Emberger (Q_3) de la région d'Oued Souf est égal à 6,08 pour une période qui s'étale sur 10 ans (1999 à 2008). En rapportant cette dernière valeur sur le climagramme d'Emberger, il est à constater que la région d'Oued Souf apparaît dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux ($m = 4,81^\circ\text{C}$.) (Fig. 11).

La valeur du quotient calculée pour la région d'Ouargla sur une période de 10 ans (1999 – 2008) est de 4,53. Cette valeur reportée sur le climagramme d'Emberger montre que cette dernière région d'étude appartient à l'étage bioclimatique saharien à hiver doux ($m = 5,0^\circ\text{C}$.) (Fig.11).

Pour la région d'Oued Righ, le quotient est égal à 6,3 pour une période de 10 ans (1999 – 2008). De ce fait, cette dernière région fait partie de l'étage bioclimatique saharien à hiver doux ($m = 4,3$) (Fig. 11).

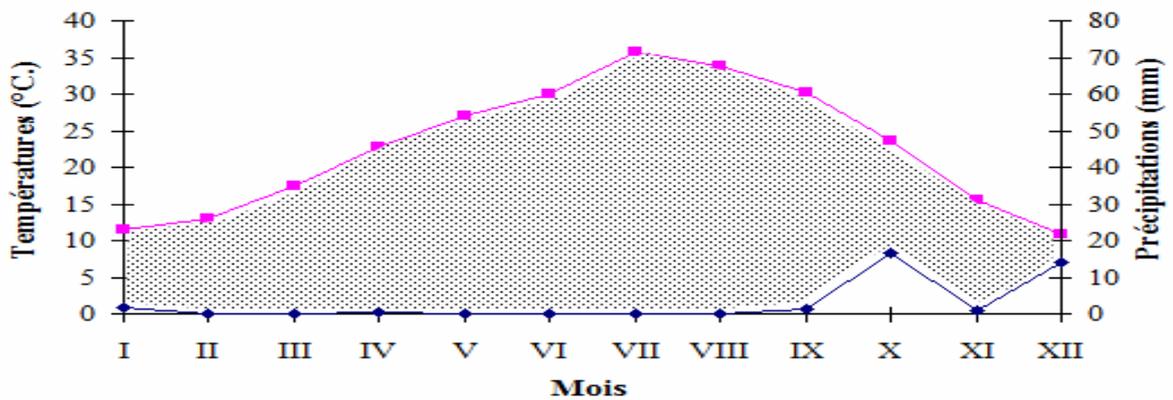


Fig. 8 – Diagramme ombrothermique de Gausson d'Oued souf pour l'année 2008

 Période sèche

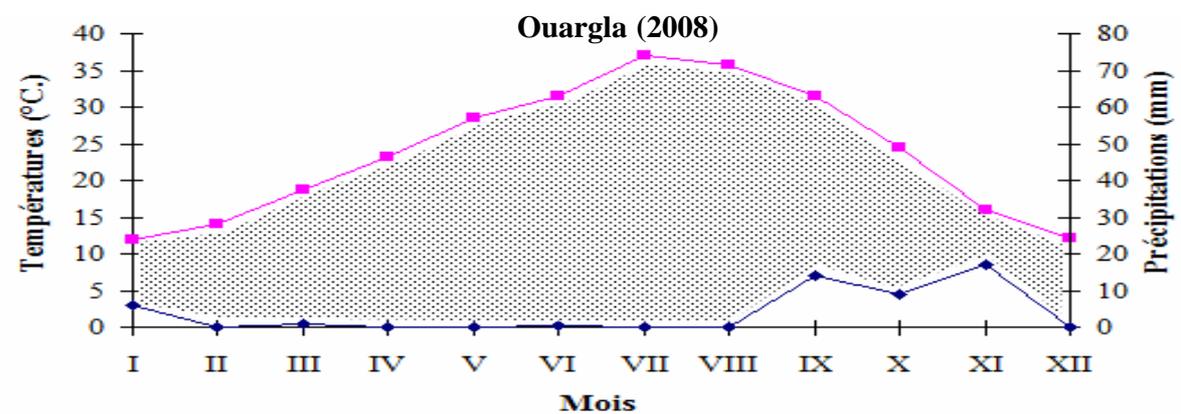
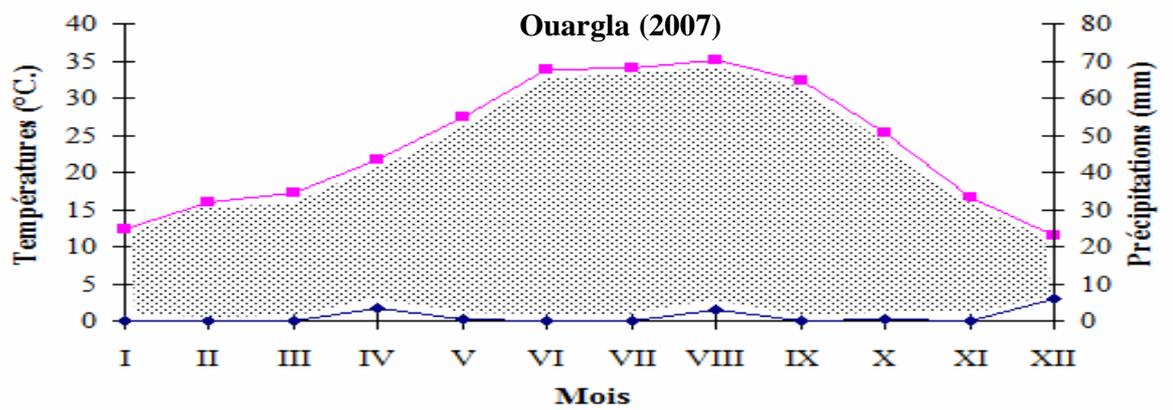


Fig. 9 – Diagramme ombrothermique de Gausson d'Ouargla (2007 et 2008)

 Période sèche

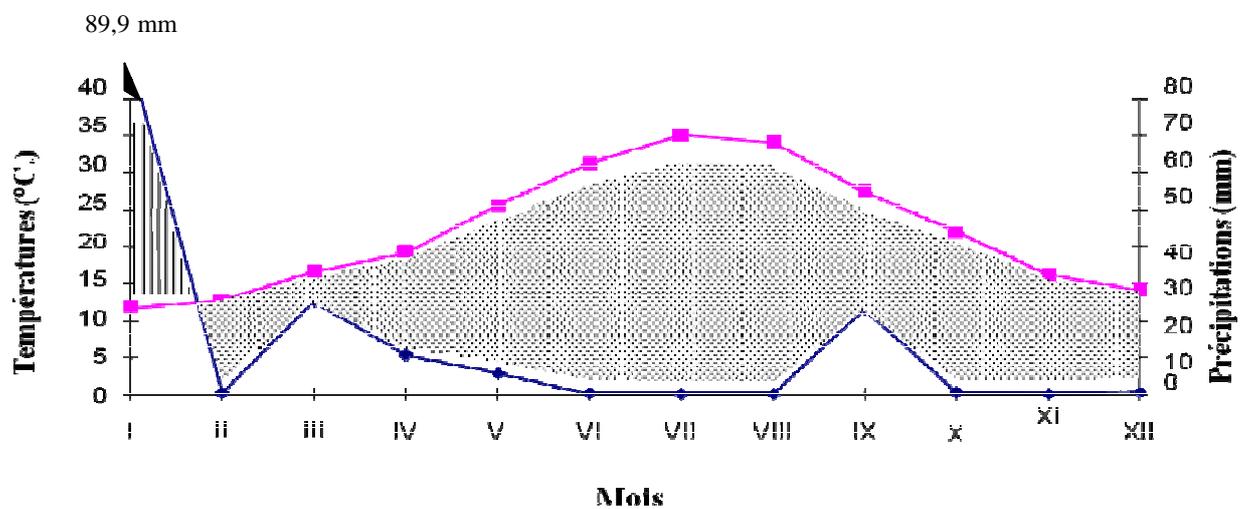


Fig. 10 - Diagramme ombrothermique de Gaussen d'Oued Righ pour l'année 2009



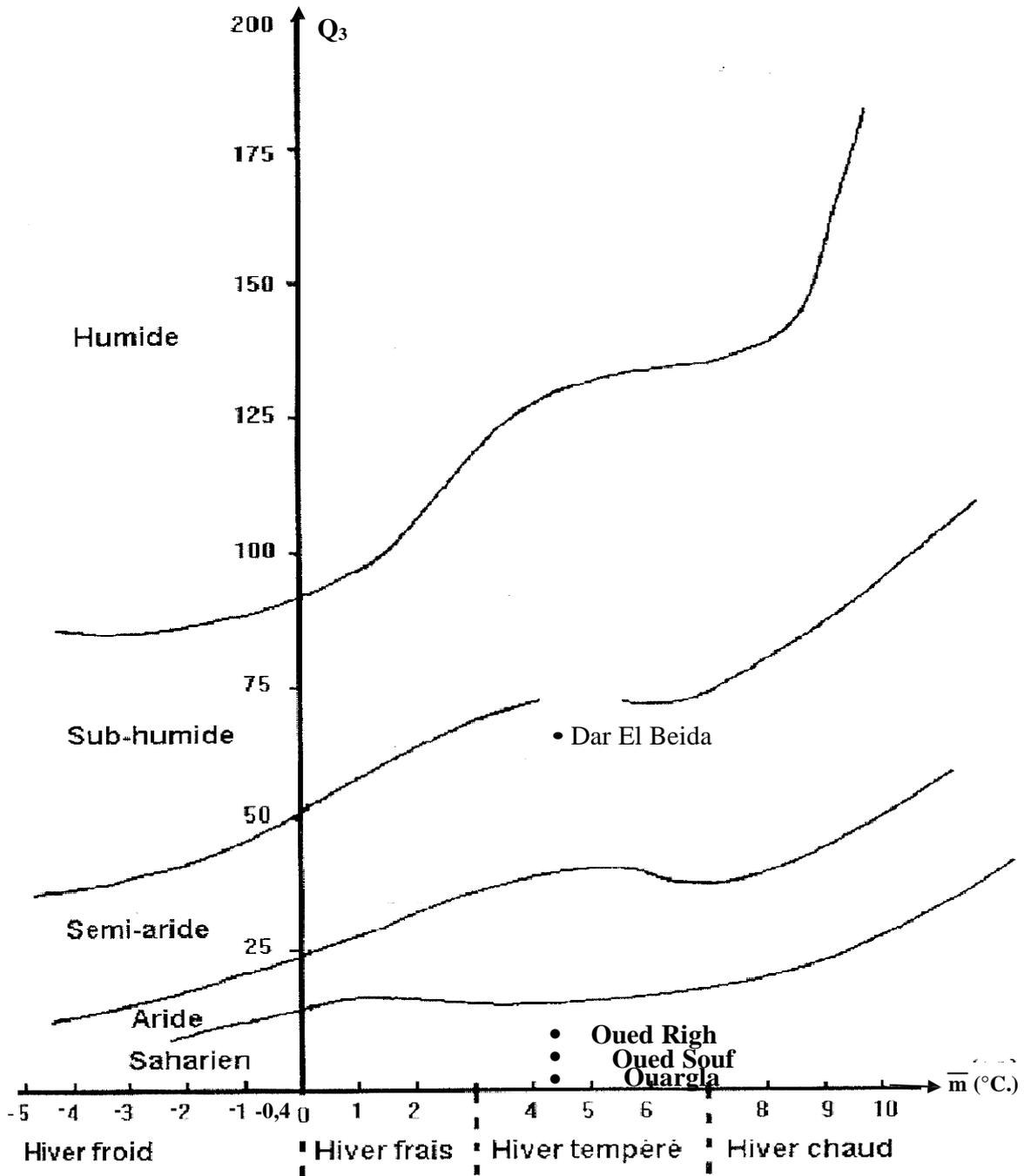


Fig. 11 – Situation des régions d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ dans le climagramme pluviothermique d'Emberger (1999 – 2008) (STEWART, 1969)

1.4. – Données bibliographiques sur la végétation de la région d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ

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. Selon OZENDA (1983), les sols sahariens sont pauvres en couvert végétal, compte tenu du faible nombre d'espèces recensées par rapport à la grande surface qu'elles couvrent. Dans ce volet, des données bibliographiques sur la flore des régions d'étude sont présentées.

1.4.1. – Données bibliographiques sur la végétation de la région d'Oued Souf

Le couvert végétal d'Oued Souf est représenté par des plantes spontanées. La phoeniculture traditionnelle est un ensemble des petites exploitations sous forme d'entonnoir connue sous le nom de «Ghotte» et des plantes cultivées notamment la pomme de terre qui a connue de l'ampleur ces dernières décennies. La végétation de la région d'étude sont traitées par plusieurs auteurs notamment NADJAH (1971), VOISIN (2004), KACHOU (2006), HLISSSE (2007) et LEGHRISSI (2007). Elle est représentée le plus par des Poaceae, des Fabaceae, des Cyperaceae, des Asteraceae et des Liliaceae (OZENDA, 1983). La liste des plantes spontanées et des plantes cultivées de la région d'Oued Souf est placée dans le tableau 4 (Annexe 1).

1.4.2. – Données bibliographiques sur la végétation de la région d'Ouargla

En plus du *Phœnix dactylifera* L., la flore de la région d'Ouargla comprend 96 espèces végétales réparties entre 32 familles (CHEHMA, 2006). Selon le même auteur, la répartition des espèces végétales dans cette région est irrégulière et dépend de la nature et de la structure du sol. Les familles botaniques les plus représentatives de cette région sont composées par des Asteraceae, des Fabaceae et des Poaceae. Les espèces à noter sont *Phragmites communis* Trin., *Lolium multiflorum* Lam., *Sonchus oleraceus* L. et *Retama retam* (Forssk.) (Tab. 5; Annexe 1).

1.4.3. – Données bibliographiques sur la végétation de la région d'Oued Righ

En effet, la culture fondamentale de la région d'Oued Righ est celle du Palmier dattier. Deux types de palmeraies se distinguent. La première est traditionnelle (à plantation anarchique) et la seconde qualifiée de moderne (à plantation organisée). La palmeraie traditionnelle se caractérise par des écarts irréguliers entre les palmiers variant entre 3 et 5 m. Les densités sont élevées et correspondent à 400 jusqu'à 500 palmiers à l'hectare. En revanche la palmeraie moderne présente des palmiers espacés de 9 à 10 m avec des densités variant entre 180 et 190 palmiers à l'hectare (BENNADJI, 2008). A l'intérieur des palmeraies au moins une dizaine d'espèces d'arbres fruitiers se retrouvent couramment dans les oasis (OZENDA, 1983). Parmi ces arbres fruitiers, des agrumes composés par des orangers et des citronniers, des figuiers, des abricotiers, des grenadiers et des oliviers sont notés. Les Poaceae sont bien représentées telles que *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl. et *Hordeum murinum* L. Parmi les *Asteraceae*, il y a *Sonchus maritimus* L., *Sonchus oleraceus* et *Aster squamatus* (Sprengel). La liste des plantes spontanées et des plantes cultivées de la région d'Oued Righ est mentionnée dans le tableau 6 (Annexe 1).

1.5. – Données bibliographiques sur la faune de la région d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ

Dans cette partie, des données bibliographiques sur la faune des régions du Souf, d'Ouargla, et d'Oued Righ sont présentées.

1.5.1. – Données bibliographiques sur la faune de la région d'Oued Souf

Le nombre des espèces d'Invertébrés inventoriées dans la région d'Oued Souf dépasse 100. Elles correspondent à 14 ordres (MOSBAHI et NAAM, 1995). Les espèces les plus abondantes sont *Pyrgomorpha cognata* (Uvarov, 1943), *Anacridium aegyptium* (Linné, 1771), *Cicindela* sp. et *Prionotheca coronata* (Reiche, 1850) (Tab. 7, annexes 2). Par contre, au sein des Vertébrés mentionnés, les poissons ne comprennent apparemment qu'une seule espèce *Gambusia affinis* (Baird et Girard, 1820) (Poeciliidae) (Tab. 8, annexes 2), par des reptiles Sauria dont 6

familles et 17 espèces peuvent être signalées, notamment *Uromastix acanthinurus* (Bell, 1825) (Agamidae), *Scincus scincus* (Linnaeus, 1758) (Scincidae) et Ophidia avec *Cerastes cerastes* (Linnaeus, 1758) (Viperidae) (LE BERRE, 1989, 1990; VOISIN, 2004) (Tab. 8, annexes 2). Les oiseaux sont regroupés dans 13 familles et 28 espèces (MOSBAHI et NAAM, 1995; ISENMANN et MOALI, 2000) (Tab. 9, annexe 2). La famille la plus riche en espèces est celle des Sylviidae avec 8 espèces notamment *Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758) *Sylvia deserticola* (Tristram, 1859) et *Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1817). Les espèces de mammifères recensées dans la région de Souf appartiennent à 6 ordres, 7 familles et 19 espèces comme *Hemiechinus aethiopicus* (Hemprich et Ehrenberg, 1833) (Insectivora) et *Fennecus zerda* (Zimmerman, 1780) (Carnivora) (LE BERRE, 1989, 1990 ; KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA, 1991; BRAHMI *et al.*, 2011) (Tab. 10, Annexes 2).

1.5.2. – Données bibliographiques sur la faune de la région d’Ouargla

La région d’Ouargla compte près de 140 espèces d'arthropodes réparties entre trois classes, 17 ordres et 72 familles (BOUKTIR, 1999; LAHMAR, 2008; HARROUZE, 2008) (Tab. 11, Annexes 2). Les espèces les plus abondantes dans cette région sont *Microbotus vagei* (Vachon, 1949) (Scorpionidae), *Gryllotalpa Gryllotalpa* (Linnaeus, 1758) (Gryllotalpidae), *Paratettix meridionalis* (Diego Con, 1964) (Acrididae) et *Lygaeus militaris* (Fabricius, 1794) (Lygaeidae). Les reptiles sont représentés par 8 familles, notamment *Uromastix acanthinurus* (Agamidae), *Tarentula deserti* (Boulenger, 1891) (Gekkonidae) et *Scincus scincus* (Scincidae) (LE BERRE, 1989) (Tab. 12, Annexe 2). Pour ce qui est des espèces aviennes, la région d’Ouargla compte environ 63 espèces représentées par 22 familles. Aussi dans cette région la famille des Sylviidae est la plus riche en espèces, suivie par celle des Turdidae (GUEZOUL et DOUMANDJI, 1995a; BOUZID et HANNI, 2008; ABABSA *et al.*, 2005) (Tab. 13, Annexes 2). Les mammifères comptent environ 26 espèces réparties entre 7 ordres et 11 familles. L'ordre le plus riche en espèces est celui des Rodentia comme *Gerbillus campestris* (Loche, 1867) et *Mus musculus* (Linnaeus, 1758) (Muridae) (LE BERRE, 1990; SEKOUR *et al.*, 2008; KERMADI, *et al.*, 2009) (Tab. 14, Annexes 2).

1.5.3. – Données bibliographiques sur la faune de la région d'Oued Righ

La faune de la région d'Oued Righ est très diversifiée, les espèces d'Invertébrés recensées dans cette région dépassent un peu les 170 (BENNADJI, 2008 et BOULAL, 2008) (Tab. 15, Annexes 2). Les espèces les plus abondantes dans cette région sont *Crocothermis erythraea* Brullé, 1832 (Libellulidae), *Gryllulus domesticus* Bonnet et Finot, 1885 (Gryllidae), *Pyrgomorpha cognata* (Pyrgomorphidae) et *Pheidole pallidula* Mull.1848 (Formicidae). Les reptiles sont présents appartenant à 9 familles, comme *Tarentola mauritanica* (Linnaeus, 1758) (Gekkonidae), *Varanus griseus* (Daudin, 1829) (Varanidae) et *Cerastes vipera* (Linnaeus, 1758) (Viperidae) (Tab. 16, Annexes 2). La région d'Oued Righ compte environ 52 espèces aviennes réparties entre 23 familles dont la plus représentée est celle des Anatidae avec *Tadorna ferruginea* (Pallas, 1764) et *Anas penelope* Linnaeus, 1758 (Tab. 17, Annexes 2). Pour ce qui est des mammifères, cette région renferme 14 espèces appartenant à 9 familles. L'ordre le plus riche en espèces est celui des Rodentia, comme *Gerbillus gerbillus* (Olivier, 1801) (Muridae), *Mus musculus* (Muridae) et *Jaculus jaculus* (Linnaeus, 1766) (Dipodidae) (LE BERRE, 1990; BEBBA *et al.*, 2008) (Tab. 18, Annexes 2).

Chapitre 2 : *Matériel et Méthodes*

Chapitre II – Matériel et méthodes

Après le choix et la description des stations d'étude où vivent les espèces d'oiseaux précédemment présentées, les méthodes d'étude des régimes alimentaires de la Pie grièche méridionale et du Cratérope fauve sont développées. La manière avec laquelle quelques paramètres de la reproduction de la Pie grièche méridionale, du Cratérope fauve, de la Tourterelle Turque et la Tourterelle des palmiers sont abordés, est expliquée. Enfin, les techniques utilisées pour l'exploitation des résultats par des indices écologiques et statistiques sont exposées.

2.1. – Choix et description des stations d'étude

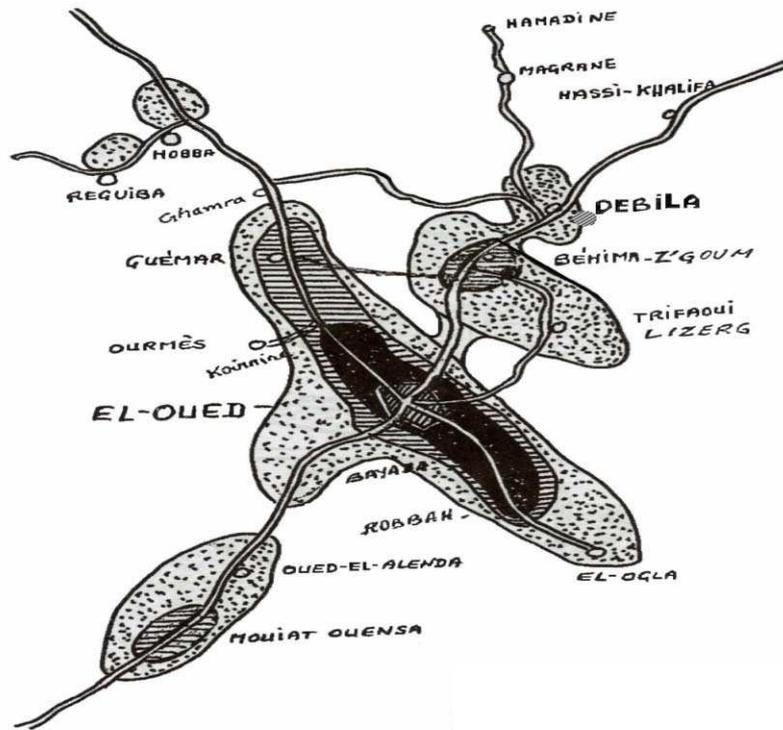
L'étude du régime alimentaire et de la reproduction des différentes espèces aviaires est réalisée dans différentes stations. Celles-ci sont présentées séparément pour chacune des différents oiseaux prises en considération.

2.1.1. – Stations fréquentées par la Pie grièche méridionale

L'étude du régime alimentaire et de la reproduction de *Lanius meridionalis elegans* est réalisée dans des stations dispersées dans trois régions du Sahara septentrional celles d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ.

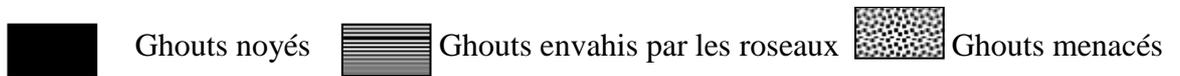
2.1.1.1. – Stations d'étude sises à Oued Souf

Trois stations appartenant à la région d'Oued Souf sont prises en considération, celle de Debila pour l'étude du régime alimentaire et celles de Daouia et d'Akkfadou pour les travaux sur la reproduction de cette même espèce. Pour ce qui concerne la première station, les pelotes de rejection de *Lanius meridionalis elegans* sont ramassées aux pieds des palmiers-dattiers dans une palmeraie. Celle-ci est située dans le nord-est d'Oued Souf (33° 51' N.; 6° 49' E.), couvrant une superficie de 18 ha (Fig. 12). C'est une palmeraie traditionnelle caractérisée par la dominance du palmier-dattier, variété déglet-nour 66,7 % et 33,3 % de la variété ghars. Le taux du recouvrement total est de 52,8 % ce qui est faible. Les espèces dominantes sont *Phoenix dactylifera* (22,6 %), *Solanum tuberosum* (15,1 %), *Vitis vinifera* (14,1 %) et les autres espèces ne dépassent pas 1 % comme



(Echelle 1/10 000)

Fig. 12 - Situation de la palmeraie de Debila (Oued Souf) (VOISIN, 2004)



Emplacement des nids de la Pie grièche



Fig. 13 – Palmeraie de Daouia (Oued Souf)

(Photographie originale)

Malva parviflora. La physionomie du paysage de la palmeraie étudiée appartient au type de milieu semi-ouvert. La station de Daouia est sise dans la partie occidentale d'Oued Souf près de la route allant d'Oued Souf vers Touggourt (33° 21' N.; 6° 50' E.). Elle couvre une superficie de 400 ha (Fig. 13). Le palmier dattier est l'espèce dominante avec 167 ha à raison de 121 palmiers par ha. L'exploitation présente aussi 30 ha d'oliviers, 4 ha de poiriers et 2 ha d'agrumes. Le taux du recouvrement total est de 42,45 % représentée principalement par *Phoenix dactylifera* (31,6 %), *Eucalyptus* sp (7,85) %, *Cynodon dactylon* (1,2 %), *Juncus maritimos* (1 %) et *Aster squAmatus* (0,8 %). Il est à remarquer que c'est sur la strate arborescente que la Pie grièche méridionale place ses nids. La station d'Akkfadou est située à 23 km au nord-est d'Oued Souf (33° 50' N. ; 6° 56' E.). C'est une nouvelle palmeraie qui couvre une surface de 120 ha (Fig. 14). C'est toujours le palmier dattier qui domine en termes de d'occupation spatiale soit 35,3 %. Ce dernier est très sollicité par *Lanius meridionalis elegans* comme support de nidification. Il est à mentionner la présence de quelques arbres fruitiers comme *Punica granatum* L. et en spéculations sous-jacentes des cultures maraîchères avec *Allium cepa*. En outre, quelques espèces spontanées sont observées notamment *Cynodon dactylon*, *Phragmites communis*, *Juncus maritimus* et *Schismus barbatus*.

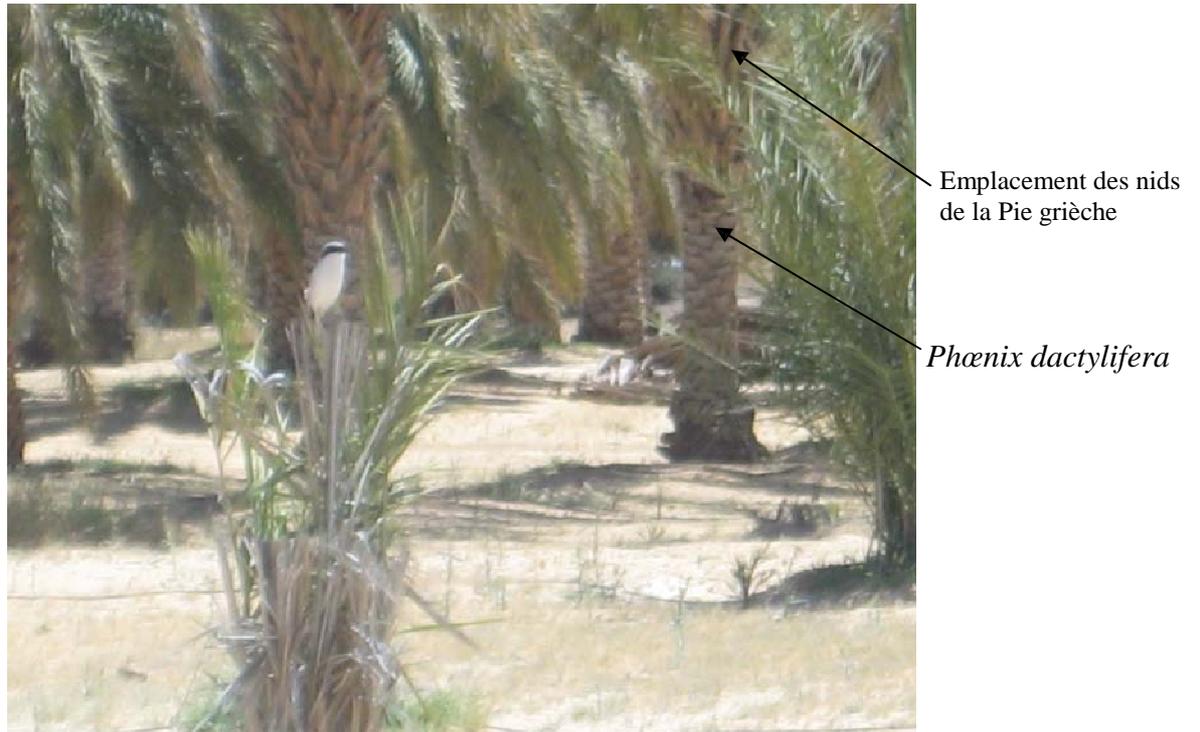


Fig. 14 – Station de l'Akkfadou (Oued Souf)
(Photographie originale)

2.1.1.2. – Stations d'étude situées près d'Ouargla

Les pelotes de rejection de la Pie grièche méridionale sont recueillies dans deux stations, celles de Hassi Ben Abdellah et de Mekhadma. La première (Hassi Ben Abdellah) est située à 26 km au nord-est d'Ouargla (31° 54' N.; 5° 18' E.) couvrant une superficie de 361 ha. Cette station se caractérise par une homogénéité en termes de densité de la plantation dont les cultivars sont dominés par la variété déglet noir (Fig. 15). Il est à noter l'absence totale d'un réseau de drainage. Il est à noter la faible densité des plantes spontanées comme *Cynodon dactylon* et *Zygophyllum album*.

La station de Mekhadma se situe dans un secteur agricole, à 6 km au sud d'Ouargla (Fig. 16). Elle couvre une superficie de 80 ha (31° 58' N.; 5° 25' E.). Elle est caractérisée par une plantation hétérogène en termes de densité et de variété d'espèces végétales. L'écartement entre les palmiers-dattiers varie entre 2 à 9 m, ce qui donne à la palmeraie la physionomie d'un milieu fermé. Les drains non entretenus et non fonctionnels, favorisent le développement des plantes spontanées. Ces dernières sont représentées surtout par *Phragmites communis*, *Cynodon dactylon*, *Zygophyllum album* et *Aristida acutiflora*.



Fig. 15 – Station de Hassi Ben Abdallah (Ouargla)
(Photographie originale)



Fig. 16 – Palmeraie de Mekhadma (Ouargla)
(Photographie originale)

2.1.1.3. – Stations d'étude en place dans l'Oued Righ

Dans la région d'Oued Righ, les pelotes de *Lanius meridionalis elegans* sont ramassées dans trois stations, celles d'Ain Echikh, de Tarfait Saleh et d'Abanne. Par contre l'étude de la reproduction de cette espèce est réalisée dans une autre palmeraie, celle d'El Meghailar. La palmeraie d'Ain Echikh est située à une distance de 6 km au sud-est de la ville d'El-Meghaïer (33° 58' N.; 5° 58' E.) (Fig. 17). C'est une nouvelle palmeraie dont la superficie totale est de 16 ha. La structure de la végétation de cette palmeraie est caractérisée par l'hétérogénéité des espèces fruitières et par un écartement variable allant de 5 à 8 m entre les palmiers. Déglet-nour est la variété la plus fréquente avec 60 %, suivie par les variétés ghars (30 %) et déglâ beida (10 %). Les arbres fruitiers sont représentés par l'abricotier (*Prunus armeniaca*), le grenadier (*Punica granatum*), le figuier (*Ficus carica* L.) et l'olivier (*Olea europaea*). Quant aux plantes spontanées, elles appartiennent à quelques espèces notamment à *Cynodon dactylon* et à *Zygophyllum album*. La palmeraie de Tarfait Saleh est située dans la partie orientale d'El-Meghaïer (33° 57' N. ; 5° 58' E.). Elle couvre une superficie de 11,8 ha environ. C'est une ancienne palmeraie caractérisée aussi par une hétérogénéité de plantation (Fig. 18). Le palmier-dattier (*Phoenix*



Lieu de collecte des pelotes de la Pie grièche

Fig. 17 – Station d’Ain Echikh (Oued Righ)



Punica granatum

Lieu de collecte des pelotes de la Pie grièche

Cynodon dactylon

Fig. 18 – Station de Tarfait salah (Oued Righ)

dactylifera) lieu de perchage de la Pie grièche méridionale occupe une surface importante correspondant à 55,1 %. La distance qui sépare deux pieds voisins varie entre 5 et 10 m. Il est à noter la présence de quelques arbres fruitiers comme l'abricotier (*Prunus armeniaca*) et le grenadier (*Punica granatum*). Les cultures maraîchères occupent le sol à l'ombre des palmiers notamment *Beta vulgaris*, *Allium cepa* et *Daucus carota*. Les plantes spontanées présentes sont *Cynodon dactylon* et *Phragmites communis*. La palmeraie d'Abanne est située à l'ouest de la ville de l'El-Meghaïer à une distance de 3 km (33° 58' N. ; 5° 54' E.). Elle couvre une superficie de 22 ha. C'est encore une ancienne palmeraie marquée par une hétérogénéité quant à la régularité des intervalles séparant deux pieds voisins entre 7 et 10 m, et quant aux variétés plantées (Fig. 19). De même dans cette station le palmier dattier possède le taux de recouvrement le plus élevé avec 55,4 %. Il y a aussi quelques arbres fruitiers comme *Ficus carica* et *Olea europaea* et des cultures maraîchères sous les palmiers pour l'auto-consommation et des plantes spontanées avec *Malva parviflora* et *Suaeda fruticosa*.

La station choisie pour la reproduction de la Pie grièche méridionale est une nouvelle palmeraie qui se localise au niveau de la partie septentrionale de la ville d'El-Meghaïer (34° 02' N.; 5° 58' E.). La superficie totale est de 42 ha (Fig. 20). La variété déglet-nour domine face aux autres cultivars avec un taux de 80 %. Elle joue le rôle de support pour la nidification de *Lanius meridionalis elegans*. L'écartement entre les palmiers est de 8 mètres. L'olivier vient s'ajouter à ce complexe phoenicicole accompagné de quelques cultures fourragères comme la luzerne et l'orge. Les espèces spontanées recensées dans la station sont notamment *Amaranthus hybridus*, *Atriplex dimorphostegia*, *Malva parviflora*, *Convolvulus arvensis* (L.), *Suaeda fruticosa* et *Cynodon dactylon*. Pour l'occupation du sol, les palmiers-dattiers interviennent fortement avec un taux égal à 54 %.



Phœnix dactylifera

Lieu de collecte des pelotes de la Pie grièche

Fig. 19 – Station d’Abanne (Oued Righ)



Phœnix dactylifera

Luzerne

Fig. 20 – Palmeraie d’El-Meghaïer (Oued Righ)

2.1.2. – Stations fréquentées par le Cratérope fauve

Les études sur le régime alimentaire et sur la reproduction du Cratérope fauve sont réalisées dans deux stations dans la région d'Oued Souf, celles d'Agab et de Daouia. L'exploitation d'Agab sise près de Hassi Khalifa se retrouve à près de 25 km au nord-est d'Oued Souf (33° 33' N.; 7° 01' E.). C'est une jeune palmeraie de 4 hectares de surface, mise en place depuis une dizaine d'années. Le palmier dattier possède un taux de recouvrement égal à 50 %, suivi par les cultures maraichères notamment la pomme de terre et la carotte sous forme de pivots de 25 m de rayon. Les arbres fruitiers sont représentés par l'oranger, le pommier et l'olivier qui intervient aussi comme support de nidification pour le Cratérope fauve (Fig. 21). La station de Daouia a été déjà citée dans le sous-paragraphe 2.1.1.1.

2.1.3. – Stations fréquentées par les tourterelles

L'étude de reproduction de la Tourterelle turque et de la Tourterelle maillée est effectuée dans les stations de Temelaht et de Sidi Amer dans la région d'Oued Righ. La station de Temelaht (Fig. 22) est située dans le Sud de la région de Témacine (33° 01' N. ; 6° 01' E). Elle couvre une superficie de 3,6 ha. Il est à remarquer l'existence d'une seule strate arborescente lieu de nidification des tourterelles avec 35 pieds de *Casuarina* sp, 24 *Phoenix dactylifera*, 12 *Acacia* sp., et 8 *Tamarix* sp. Le taux du recouvrement est de 19,5 %. Les espèces dominantes sont *Casuarina* sp avec 8,3 %, suivie par *Tamarix* sp (7,5 %) et par *Phoenix dactylifera* (deglet noir) (2,7 %). La deuxième station est une palmeraie située dans le Sud-Ouest de Témacine (palmeraie de Sidi-Amer) (Fig. 23) (32° 58' N. ; 5° 58' E). Elle couvre une superficie de 4,5 ha. C'est une palmeraie moderne assez jeune, caractérisée par une plantation hétérogène. Cette palmeraie comprend 610 pieds de *Phoenix dactylifera*, support sollicité par la Tourterelle maillée composée de 70 % de pieds de deglet-nour, 30 % de la variété ghars et de 10 % de différents cultivars. Il y a aussi quelques arbres fruitiers comme le grenadier, l'abricotier, le figuier et la vigne, des cultures maraichères avec la laitue, la tomate, le piment et la carotte et des cultures fourragères notamment le chou fourrager et la luzerne. Sur une surface de 500 m², le taux du recouvrement total est de 57,0 %. Les espèces dominantes sont *Phoenix dactylifera* (35,3 %), *Brassica oleracea* (9,6 %), *Medicago sativa* (3,1 %), *Hordeum vulgare* (2,3 %), *Punica* sp (2,0 %), *Ficus* sp (1,9 %), *Malva parviflora* (1,0 %), *Sonchus maritimus* (1%), les autres espèces ne dépassent pas 1 % comme *Vitis vinifera*.

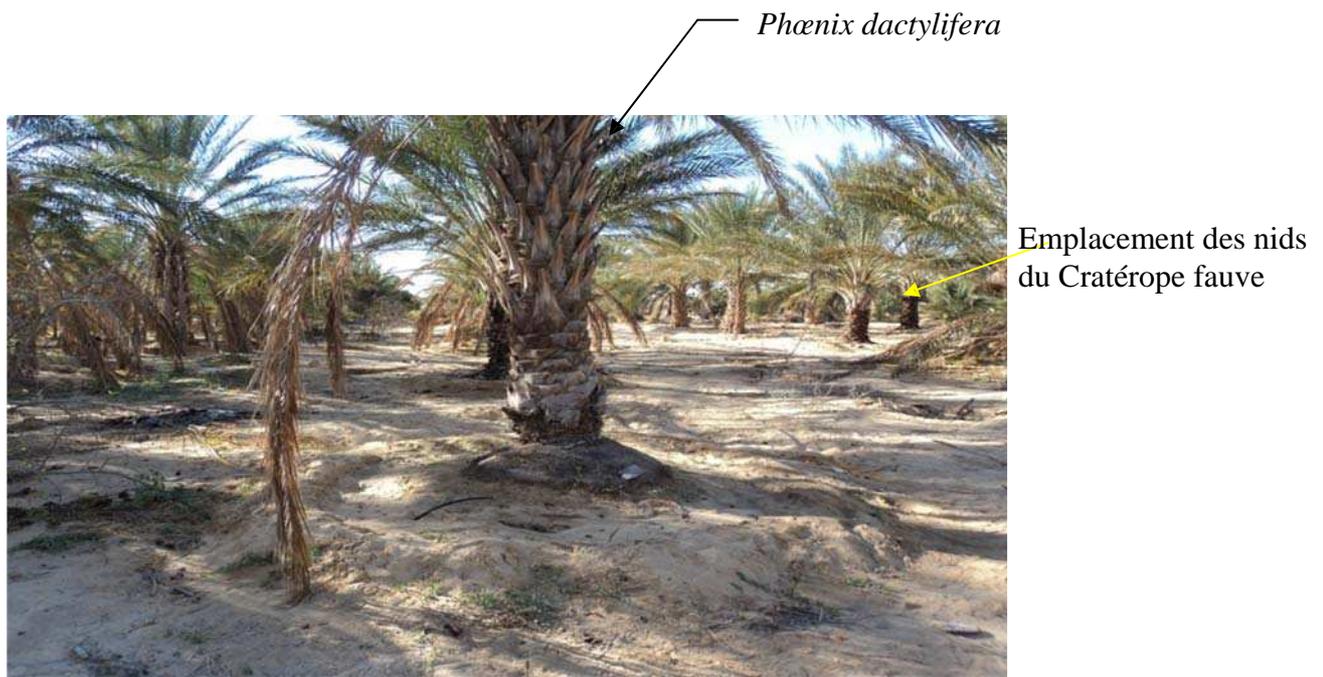


Fig. 21 – Station d'Agab (Oued Souf)



Fig. 22 – Station de Temellaht

Phœnix dactylifera
Emplacement des nids de
la tourterelle maillée



Fig. 23 – Station de Sidi Amer

2.2. – Etude des régimes trophiques de la Pie-grièche méridionale et du Cratérope fauve

Les méthodes utilisées pour l'étude du régime alimentaire, tels que l'analyse des pelotes de rejection pour la Pie-grièche méridionale et l'examen des contenus stomacaux du Cratérope fauve sont exposées.

2.2.1. – Analyse des pelotes de rejection de *Lanius meridionalis elegans*

L'analyse des pelotes de la Pie-grièche méridionale se fait par la voie humide alcoolique à cause de la présence de fragments d'insectes, dans de l'éthanol dilué (70° à 95°). Par contre les auteurs ayant étudié le régime trophique de rapaces consommateurs de rongeurs et de passereaux font appel à la méthode aqueuse (DEJONGHE, 1983; GUERIN, 1928). La technique impliquant l'emploi de l'alcool, adaptée au cas des oiseaux insectivores consiste à laisser macérer la pelote pendant une dizaine de minutes dans une boîte de Pétri contenant quelques millilitres d'une solution d'éthanol pour ramollir l'agglomérat de poils et d'os et de faciliter la séparation des différents éléments. Une pince fine aide à la préhension des divers fragments et une épingle pour extirper les petits débris de poils restés coincés dans les moindres anfractuosités. La présence d'alcool permet d'assurer une certaine désinfection du matériel biologique et aussi elle facilite la préhension à l'aide de pinces des fragments slérotinisés.

2.2.2. – Analyse des contenus stomacaux de *Turdoides fulvus*

Pour ce qui concerne le régime trophique du Cratérope fauve, chaque oiseau est capturé près d'une "séguia" ou rigole d'irrigation. Il est piégé à l'aide de tiges couvertes de glu. Une fois l'individu attrapé, il est mis dans un bocal contenant un fragment de coton imbibé avec de l'acétate d'éthyle. La mort est constatée 20 minutes plus tard. Après la dissection du Cratérope fauve et la récupération de son tube digestif, le contenu de cet organe est mis dans une boîte de Pétri rempli d'éthanol à 70°. La détermination des éléments contenus dans les gésiers est effectuée grâce à l'utilisation d'une loupe binoculaire et de collections d'insectes.

2.3. – Méthodes pour l'étude de la reproduction de la Pie-grièche méridionale, du Cratérope fauve, de la Tourterelle turque et de la Tourterelle des palmiers

A chacune des visites dans les stations d'étude, une fouille systématique des arbres est entreprise. L'étude de la reproduction comprend l'examen des nids et de leurs emplacements (Fig. 24), de leurs supports (hauteur de l'arbre), de leurs orientations, de leurs matériaux de construction, de leurs distances par rapport au sol et de leurs dimensions. Pour chaque nid trouvé, il est mentionné son état (oiseau couvant, nombre d'œufs, nombre de poussins). Pour ce qui concerne les paramètres de la reproduction des différentes espèces, il est pris en considération les dates de nidification, la taille de la ponte (Fig. 25), les dimensions des œufs (Fig. 26), le rythme de la ponte, la durée d'incubation ainsi que la biométrie de quelques oisillons de la Pie-grièche grise et du Cratérope fauve (Fig. 27).

2.4. – Techniques employées pour l'exploitation des résultats par des indices écologiques

Les résultats obtenus sur le régime alimentaire de la Pie-grièche méridionale et le Cratérope fauve sont traités par des indices écologiques de composition et de structure.

2.4.1. – Exploitation des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire de *Lanius meridionalis elegans* et de *Turdoides fulvus* par des indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition utilisés pour l'exploitation des espèces-proies composant le menu trophique de la Pie-grièche méridionale et du Cratérope fauve sont les richesses totale et moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.



Nid de la Pie -grièche

Phœnix dactylifera

| 120 mm |

Fig. 24 – Nid de *Lanius meridionalis elegans* dans la palmeraie d'El Meghaïer
(Photographie originale)



5 Œufs

| 29 mm |

Fig. 25 – Œufs de la Pie grièche méridionale (Photographie originale)

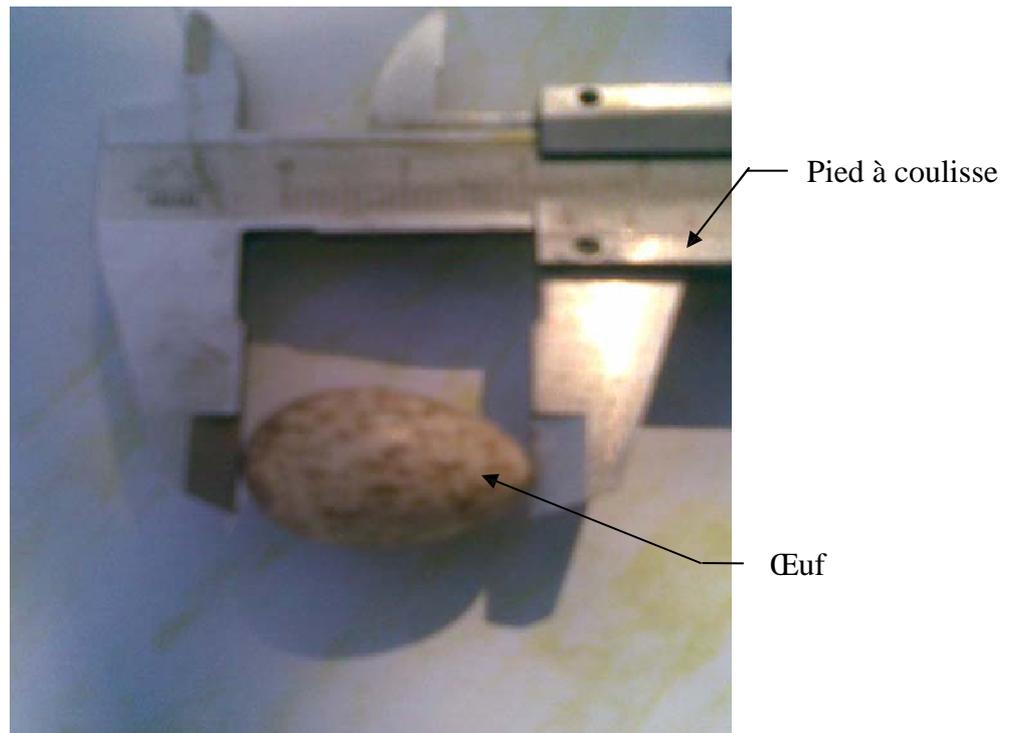


Fig. 26 – Technique de mesure à l'aide du pied à coulisse pour mesurer le grand diamètre de l'œuf de la Pie grièche méridionale (Photographie originale)



Fig. 27 – Mensuration de l'envergure d'un oisillon de la Pie grièche méridionale (Photographie originale)

2.4.1.1. – Richesse totale (S)

Selon BLONDEL (1975), la richesse totale S est le nombre total des espèces contactées au moins une fois au terme des N relevés dans un échantillon. Elle représente les paramètres fondamentaux d'un peuplement (MÜLLER, 1985). Ici, elle correspond au nombre soit des espèces présentes dans les pelotes de rejection de la Pie-grièche méridionale ou soit des espèces trouvées dans les tubes digestifs du Cratérope fauve.

2.4.1.2. – Richesse moyenne (Sm)

La richesse moyenne (Sm) correspond au nombre moyen des espèces présentes dans N relevés (RAMADE, 1984). Dans le cas du présent travail, le nombre de relevés N correspond au nombre de pelotes de *Lanius meridionalis elegans* prises en considération ou au nombre de gésiers de *Turdoides fulvus* selon le cas.

2.4.1.3. – Exploitation des espèces-proies par l'abondance relative

L'abondance relative (AR %) est le rapport du nombre des individus d'une espèce de proie (ni) au nombre total des individus, toutes espèces confondues (N) (ZAIME et GAUTIER, 1989). Elle est calculée selon la formule suivante :

$$\text{A.R. \%} = \frac{\text{ni} \times 100}{\text{N}}$$

A.R. % : Abondance relative de l'espèce prise en considération (i)

ni : Nombre des individus de l'espèce (i)

N : Nombre total des individus, toutes espèces confondues.

2.4.1.4. – Fréquence d'occurrence et constance

La fréquence d'occurrence (FO %) est le rapport exprimé en pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce i prise en considération au nombre total de relevés (DAJOZ, 1982).

$$\text{F.O. \%} = \frac{\text{na} \times 100}{\text{N}}$$

F.O. % : Fréquence d'occurrence

na : Nombre de relevés contenant au moins une proie de l'espèce i

N : Nombre total de relevés effectués. Dans le cas présent il correspond suivant le cas, au nombre de pelotes analysées ou à celui des tubes digestifs.

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

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

n représente le nombre d'espèces présentes dans les pelotes de rejection de la Pie grièche méridionale.

2.4.2. – Utilisation d'indices écologiques de structure pour traiter les proies enregistrées dans le régime alimentaire

Dans ce volet, les indices écologiques de structure employés pour exploiter les proies composant le régime alimentaire de la Pie-grièche méridionale et du Cratérope fauve sont exposés.

2.4.2.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver

Cet indice est actuellement considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité (BLONDEL *et al.*, 1973). Il est donné par la formule suivante :

$$H' = - \sum_{n=1}^N q_i \log_2 q_i$$

H' : Indice de diversité exprimé en unités bits ;

qi : Fréquence relative de l'espèce (i) prise en considération.

2.4.2.2. – Indice d'équitabilité

L'indice d'équitabilité (E) est le rapport de la diversité observée (H') à la diversité maximale (H'max.) (BLONDEL, 1979). Il est calculé par la formule suivante :

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

La diversité maximale H' max. est représentée par la formule suivante :

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

S est le nombre total des espèces présentes (WEESIE et BELEMSOBGO, 1997).

Les valeurs de l'équitabilité sont comprises dans l'intervalle allant de 0 à 1. Elles tendent vers 0 lorsque la quasi-totalité des effectifs correspondent à une seule espèce du peuplement et se rapprochent de 1 lorsque chacune des espèces est représentée par presque le même nombre d'individus (RAMADE, 1984).

2.5. – Méthodes d'analyses statistiques utilisées

Deux méthodes statistiques sont appliquées aux régimes alimentaires des espèces étudiés. Ce sont l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) et le test du Khi-2.

2.5.1. – Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée aux espèces-proies de la Pie-grièche méridionale des différentes régions

L'analyse factorielle des correspondances cherche à préciser les normes du partage d'un univers écologique où de nombreuses espèces interfèrent avec plusieurs variables

écologiques (BLONDEL, 1979). Selon DAGNELIE (1975) c'est une méthode d'analyse multidimensionnelle qui permet d'établir un diagramme de dispersion unique dans lequel apparaissent à la fois chacun des caractères pris en considération et chacun des individus observés. Elle a l'avantage de représenter plusieurs espèces en même temps (BLONDEL, 1979). Dans la présente étude, cette analyse est utilisée pour le but de montrer la distribution des proies en fonction des différentes régions.

2.5.2. – Test du Khi-2 appliqué aux éléments trophiques présents dans les tubes digestifs du Cratérope fauve

D'après SNEDECOR et COCHRAN (1971), le Khi-2 (χ^2) est l'une des distributions théoriques les plus utilisées en statistiques. Il représente la somme des rapports entre les carrés et les effectifs théoriques. Dans la présente étude cette méthode est utilisée pour déterminer les variations du régime alimentaire du Cratérope fauve entre la partie végétale ingérée et la fraction animale capturée.

Chapitre 3 : *Résultats*

Chapitre 3 – Résultats sur le régime alimentaire et la reproduction de quelques espèces aviennes dans la partie septentrionale du Sahara

Les régimes alimentaires de la Pie-grièche méridionale et du Cratérope fauve sont traités d'abord. Pour ce qui est de la reproduction quelques paramètres sont suivis pour la Pie grièche méridionale, le Cratérope fauve, la Tourterelle turque et la Tourterelle maillée.

3.1. – Régime alimentaire de la Pie-grièche méridionale et du Cratérope fauve

Un aperçu sur le régime trophique de *Lanius meridionalis elegans* et quelques données sur le régime alimentaire de *Turdoides fulvus* sont traités.

3.1.1. – Aperçu sur le régime trophique de *Lanius meridionalis elegans* dans la région d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ

L'étude du régime alimentaire de la Pie grièche méridionale est divisée en deux parties. La première porte sur les caractéristiques des régurgitats et la seconde sur l'analyse des proies trouvées dans les pelotes par différents indices écologiques et des méthodes statistiques.

3.1.1.1. – Caractéristiques des pelotes de *Lanius meridionalis elegans* dans les régions d'étude

Après les mensurations des pelotes de la Pie grièche méridionale, les nombres de proies par régurgitat sont pris en considération.

3.1.1.1.1. – Dimensions des pelotes de rejection de la Pie grièche méridionale

Les mensurations moyennes de la longueur et du grand diamètre des pelotes de *Lanius meridionalis elegans* sont regroupées en fonction des régions dans le tableau 19.

Les pelotes de la Pie grièche méridionale ramassées dans la région d'Oued Souf sont caractérisées par des longueurs qui varient entre 15 et 21 mm (moy = $18,6 \pm 1,8$ mm) (Tab. 19). A Ouargla les valeurs de cette dimension fluctuent entre 13 et 28 mm (moy = $19,4 \pm 3,8$

mm). A Oued Righ elles se situent entre 11 et 22 mm (moy = $15,3 \pm 3,6$ mm). Par contre les valeurs du grand diamètre fluctuent entre 7 et 12 mm (moy = $9,5 \pm 1$ mm). Les longueurs des pelotes d'Oued Souf sont du même ordre de grandeurs variant entre 7 et 12 mm (moy = $9,6 \pm 1,2$ mm). Il en est de même pour celles d'Ouargla et d'Oued Righ qui se situent entre 7 et 12 mm (moy = $9,3 \pm 1,5$ mm) (Tab. 19).

Tableau 19 – Dimensions moyennes en mm des pelotes de *Lanius meridionalis* à Debila (Oued Souf), à Mekhadma (Ouargla), à Meghaïer et à Ain Chikh (Oued Righ)

Paramètres	Oued Souf		Ouargla		Oued Righ	
	Longueur (mm)	Grand diam. (mm)	Longueur (mm)	Grand diam. (mm)	Longueur (mm)	Grand diam. (mm)
Maximum	21	11	28	12	22	12
Minimum	15	8	13	7	11	7
Moyenne	$18,62 \pm 1,80$	$9,46 \pm 0,97$	$19,38 \pm 3,81$	$9,63 \pm 1,21$	$15,25 \pm 3,57$	$9,25 \pm 1,48$

diam. : diamètre

3.1.1.1.2. – Nombres de proies par pelote de *Lanius meridionalis elegans*

Les variations des nombres de proies par pelote chez la Pie grièche méridionale en fonction des régions d'étude sont représentées dans le tableau 20.

Après l'analyse des contenus de 51 pelotes de la Pie grièche méridionale dans la région d'Oued Souf, il ressort que le nombre de proies par régurgitat varie entre 5 et 53 avec une moyenne de $1,8 \pm 1,18$ proie par pelote. Les régurgitats qui renferment 7 et 10 proies sont les plus représentées (A.R. % = 9,8 %), suivies par celles qui contiennent 11 proies (A.R. % = 7,8 %) et 5 et 12 proies (A.R. % = 5,9 %). Le nombre de pelotes qui rassemblent plus de 12 proies est réduit correspondant à 1 ou 2 pelotes. Dans la région d'Ouargla, dans 35 pelotes décortiquées le nombre de proies varie entre 2 et 36 par pelote (moy. $2,2 \pm 1,33$ proies par pelote). Les régurgitats qui contiennent 5 et 6 proies sont les plus fréquentes (A.R. % = 14,3 %), suivies par celles qui renferment 4, 7 et 13 proies (A.R. % = 8,6 %). Chacune des pelotes contenant plus de 16 proies a une fréquence égale à 1. A Oued Righ, le nombre de proies par régurgitat varie entre 5 et 20 avec une moyenne de $12 \pm 4,30$ proies par pelote. Les pelotes qui enregistrent 11 proies sont les plus fréquentes (A.R. % = 20 %), suivies par celles à 8 proies (A.R. % = 15 %), à 13 proies (A.R. % = 10 %) et à 5 proies (A.R. % = 5 %) (Tab. 20).

Tableau 20 – Nombres et taux des proies par pelote de la Pie grièche méridionale dans les régions d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ

Nombre: proies	Oued Souf		Ouargla		Oued Righ	
	Nombre : pelotes	%	Nombre : pelotes	%	Nombre : pelotes	%
3	-	-	2	5,71	-	-
4	-	-	3	8,57	-	-
5	3	5,89	5	14,29	1	5
6	2	3,92	5	14,29	1	5
7	5	9,81	3	8,57	-	-
8	2	3,92	1	2,86	3	15
9	-	-	2	5,71	1	5
10	5	9,81	2	5,71	1	5
11	4	7,84	2	5,71	4	20
12	3	5,89	-	-	1	5
13	1	1,96	3	8,57	2	10
14	2	3,92	-	-	1	5
15	2	3,92	-	-	2	10
16	2	3,92	2	5,71	-	-
17	1	1,96	1	2,86	-	-
18	1	1,96	-	-	-	-
19	1	1,96	-	-	1	5
20	-	-	-	-	2	10
21	1	1,96	-	-	-	-
22	1	1,96	-	-	-	-
23	2	3,92	-	-	-	-
24	2	3,92	-	-	-	-
25	1	1,96	1	2,86	-	-
28	1	1,96	-	-	-	-
29	-	-	1	2,86	-	-
30	1	1,96	-	-	-	-
31	-	-	1	2,86	-	-
32	1	1,96	-	-	-	-
34	1	1,96	-	-	-	-
36	-	-	1	2,86	-	-
38	1	1,96	-	-	-	-
39	1	1,96	-	-	-	-
42	1	1,96	-	-	-	-
44	1	1,96	-	-	-	-
48	1	1,96	-	-	-	-
53	1	1,96	-	-	-	-
Moyenne	1,76 ± 1,18		2,19 ± 1,33		11,95 ± 4,30	

3.1.1.2. – Exploitation par différents indices écologiques des proies contenues dans les pelotes de la Pie grièche méridionale recueillies à Oued Souf, à Ouargla et à Oued Righ

Les résultats obtenus suite à l'étude du menu trophique de *Lanius meridionalis elegans* sont traités par les indices écologiques de composition et de structure.

3.1.1.2.1. – Traitement par des indices écologiques de composition des proies présentes dans les pelotes de la Pie grièche méridionale recueillies dans les régions d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ

Il est fait appel à quelques indices écologiques de composition comme les richesses totales et moyennes et les fréquences relatives et d'occurrence pour traiter les proies présentes dans les régurgitats de *Lanius meridionalis elegans*.

3.1.1.2.1.1. – Richesses totales et moyennes des proies recensées dans les pelotes de *Lanius meridionalis elegans*

Les richesses totales et moyenne des proies trouvées dans les pelotes de rejection de la Pie grièche méridionale en fonction des régions d'étude sont mentionnées dans le tableau 21.

Tableau 21 – Valeurs des richesses totales et moyennes des proies contenues dans les pelotes de la Pie grièche méridionale dans les régions d'étude

	Oued Souf	Ouargla	Oued Righ
Ni	915	371	233
S	101	42	64
Sm	8,92 ± 4,54	4,83 ± 2,04	8,65 ± 3,10

L'analyse des pelotes de la Pie grièche méridionale a permis de trouver un ensemble de 1.519 proies dans les trois régions d'étude, soit 915 individus (51 pelotes) à Oued Souf et 371 individus (35 pelotes) à Ouargla. L'effectif le plus faible concerne la région d'Oued Righ avec 233 individus (Tab. 21). Les Insecta sont placés en première position avec 94,5 % à Oued

Souf, 95,4 % à Ouargla et 93,6 % à Oued Righ. Cette analyse des régurgitas permet l'identification de 101 espèces-proies ($Sm = 8,9 \pm 4,54$ espèces) dans la région d'Oued Souf, 42 espèces-proies ($Sm = 4,8 \pm 2,04$ espèces) dans la région d'Ouargla et 64 espèces-proies ($Sm = 8,7 \pm 3,10$ espèces) dans la région d'Oued Righ (Tab. 21).

3.1.1.2.1.2. – Effectifs et fréquences relatives des espèces-proies de la Pie grièche méridionale rassemblées en fonction des ordres

Les résultats portant sur les effectifs et les pourcentages des proies trouvées dans les régurgitas de *Lanius meridionalis elegans* et regroupés en fonction des ordres, sont mis dans le tableau 22.

Dans cette partie, dans le menu trophique de la Pie grièche méridionale dans la région d'Oued Souf, seuls les Insecta-proies sont pris en considération. L'ordre le plus fréquent en individus est celui des Hymenoptera (A.R. % = 57,6 %), suivi par les Coleoptera (A.R. % = 28,2 %), et de loin par les Caelifera (A.R. % = 5,1 %). Le reste des ordres interviennent par de faibles taux ($0,1 \leq A.R. \% \leq 2,7$ %). De même à Ouargla, la classe des Insecta constitue l'essentiel des proies consommées par *Lanius meridionalis*. L'ordre des Coleoptera vient en première position (A.R. % = 30,5 %) devant les Hymenoptera (A.R. % = 28,3 %), les Orthoptera (A.R.% = 13,2 %), les Diptera (A.R. % = 12,7 %), les Dermaptera (A.R. % = 10,5 %) et les Lepidoptera (A.R. % = 0,3 %) (Tab. 22). Dans la région d'Oued Righ, les Hymenoptera viennent aussi au premier rang (A.R. % = 30,3 %), suivi par les Coleoptera (A.R. % = 28 %) et les Caelifera (A.R. % = 19,3 %). Les autres ordres sont peu mentionnés ($0,5 \% \leq A.R. \% \leq 8,7$ %) (Tab. 22).

Tableau 22 – Effectifs et fréquences relatives des espèces d’Insecta trouvées dans des pelotes de rejection de la Pie grièche méridionale dans la région d’Oued Souf, d’Ouargla et d’Oued Righ regroupées par ordre

Ordres et S/ordres	Oued Souf		Ouargla		Oued Righ	
	Ni	A.R. (%)	Ni	A.R. (%)	Ni	A.R. (%)
Odonata	1	0,12	-	-	4	1,83
Dermaptera	12	1,39	20	5,65	6	2,75
Ensifera	14	1,62	39	11,02	19	8,72
Caelifera	44	5,10	29	8,19	42	19,27
Isoptera	-	-	-	-	12	5,50
Heteroptera	35	4,06	-	-	4	1,83
Homoptera	1	0,12	-	-	-	-
Coleoptera	243	28,16	113	31,92	61	27,98
Hymenoptera	497	57,59	105	29,66	66	30,28
Lepidoptera	1	0,12	1	0,28	1	0,46
Diptera	15	1,74	47	13,28	3	1,38
Totaux	863	100	354	100	218	100

- : Absence de données

Le test du Khi-2 appliqué aux catégories de proies trouvées dans les pelotes de la Pie grièche méridionale dans les trois stations d’étude montre l’existence d’une différence très hautement significative entre les trois stations (Khi-2 = 350,51; ddl = 20; P < 0,0001). Ce prédateur se nourrit de différentes catégories de proies notamment à Oued Souf (9 ordres), à Ouargla (6 ordres) et à Oued Righ (10 ordres).

3.1.1.2.1.3. – Effectifs, abondances relatives et fréquences d’occurrence des espèces-proies trouvées dans les régurgitats de la Pie grièche méridionale dans la région d’Oued Souf, d’Ouargla et d’Oued Righ

Le nombre d’individus, l’abondance relative et la fréquence d’occurrence de chaque espèce-proie recensée dans les pelotes de *Lanius meridionalis elegans* sont annoncés dans le tableau 23.

Tableau 23 – Effectifs, abondances relatives et fréquences d'occurrence des espèces-proies de la Pie grièche près d'Oued Souf, d'Ouargla et d'Oued Righ

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Oued Souf				Ouargla				Oued Righ			
				Ni	AR %	Na	FO%	Ni	AR%	Na	FO%	Ni	AR%	Na	FO%
Annelida	Oligochaeta	Lumbricidae	sp. indé.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastropoda	Stylommatophora	Helicidae	sp. indé.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,43	1	0,64
Arachnida	Aranea	F. indé.	sp. indé.	3	0,33	3	5,9	7	1,89	5	14	1	0,43	1	0,64
		Dysderidae	sp. indé.	2	0,22	2	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-
			<i>Dysdera</i> sp.	2	0,22	2	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-
	Solifugea	Galeodidae	<i>Galeodes</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,86	2	1,28
	Scorpionida	Buthidae	sp. indé.	-	-	-	-	3	0,81	3	8,6	1	0,43	1	0,64
		Scorpionidae	sp. indé.	6	0,66	6	12	-	-	-	-	1	0,43	1	0,64
Chilopoda	O. indé.	F. indé.	sp. indé.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Crustacea	Isopoda	Oniscidae	sp. indé.	4	0,44	4	7,8	-	-	-	-	-	-	-	-
Insecta	Odonata	Libellulidae	sp. indé.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	4	1,72	4	2,56
	Blattoptera	Blattidae	sp. indé.	1	0,11	1	2	-	-	-	-				
			<i>Blatta</i> sp.	2	0,22	2	3,9	-	-	-	-	4	1,72	3	1,92
			<i>Heterogamodes</i> sp.	1	0,11	1	2	1	0,27	1	2,9	-	-	-	-
			<i>Periplaneta americana</i>	-	-	-	-	4	1,08	3	8,6	1	0,43	1	0,64
	Isoptera	F. indé.	sp. indé.	-	-	-	-	-	-	-	-	12	5,15	6	3,85
	Ensifera	F. indé.	sp. indé.	-	-	-	-	19	5,12	8	23	-	-	-	-
		Gryllidae	<i>Gryllulus</i> sp.	1	0,11	1	2	2	0,54	2	5,7	2	0,86	2	1,28
			<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	3	0,33	3	5,9	13	3,5	11	31	1	0,43	1	0,64
		<i>Brachytrypes megacephalus</i>	6	0,66	6	12	-	-	-	-	11	4,72	9	5,77	
	Caelifera	F. indé.	sp. indé.	-	-	-	-	11	2,96	7	20	-	-	-	-
Tettigoniidae		sp. indé.	1	0,11	1	2	1	0,27	1	2,9	-	-	-	-	

		sp. indét.	33	3,61	27	53	3	0,81	3	8,6	15	6,44	9	5,77
		<i>Sphingonotus</i> sp.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	7	3,00	4	2,56
		<i>Heteracris</i> sp.	1	0,11	1	2	1	0,27	1	2,9	5	2,15	4	2,56
		<i>Eyprepocnemis plorans</i>	1	0,11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Oedipoda</i> sp.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	2	0,86	2	1,28
		<i>Tropidopola cylindrica</i>	3	0,33	2	3,9	-	-	-	-	2	0,86	2	1,28
		<i>Aiolopus</i> sp.	-	-	-	-	5	1,35	4	11	8	3,43	4	2,56
		<i>Anacridium aegyptium</i>	-	-	-	-	2	0,54	2	5,7	1	0,43	1	0,64
		<i>Pezotettix giornai</i>	-	-	-	-	6	1,62	4	11	-	-	-	-
		<i>Thisoicetrus adspersus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,43	1	0,64
	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	3	0,33	3	5,9	-	-	-	-	1	0,43	1	0,64
Dermaptera	F. indét.	sp. indét.	4	0,44	4	7,8	18	4,85	1	2,9	3	1,29	3	1,92
	Labiduridae	<i>Labidura riparia</i>	7	0,77	6	12	-	-	-	-	2	0,86	2	1,28
	Forficulidae	<i>Forficula</i> sp.	1	0,11	1	2	2	0,54	2	5,7	1	0,43	1	0,64
	Reduviidae	sp. indét.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	1	0,43	1	0,64
		sp. indét.	4	0,44	4	7,8	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Eusarcoris</i> sp.	2	0,22	2	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Carpocoris fuscipinus</i>	2	0,22	2	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Nezara viridula</i>	1	0,11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Palomena</i> sp.	2	0,22	2	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Ancyrosoma albolineata</i>	2	0,22	2	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-
		sp. indét.	8	0,87	8	16	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Nysius</i> sp.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rhopalidae	<i>Coryzus</i> sp.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Sehirus</i> sp.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Hybocerus</i> sp.	10	1,09	7	14	-	-	-	-	3	1,29	3	1,92
Homoptera	F. indét.	sp. indét.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-

Coleoptera	F. indét.	sp. indét.	-	-	-	-	1	0,27	1	2,9	-	-	-	-
	Caraboidea F. indét.	sp. indét.	1	0,11	1	2	63	17	22	63	4	1,72	3	1,92
	Carabid0ae	<i>Carabus</i> sp.	5	0,55	5	9,8	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Cicindela flexuosa</i>	42	4,59	29	57	6	1,62	4	11	6	2,58	6	3,85
		<i>Anthia sexmaculata</i> (Fabricius, 1787)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,43	1	0,64
		<i>Feronia quadricollis</i> Leconte, 1848	1	0,11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	Harpalidae	sp. indét.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Harpalus</i> sp.	13	1,42	9	18	-	-	-	-	2	0,86	2	1,28
		<i>Scarites</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3,00	3	1,92
		<i>Cymindis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,86	2	1,28
	Scarabeidae	<i>Hoplia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,43	1	0,64
		sp. indét.	11	1,2	4	7,8	1	0,23	1	2,9	1	0,43	1	0,64
		<i>Scarabeus</i> sp.	2	0,22	2	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dynastidae	<i>Pentodon</i> sp.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	7	3,00	2	1,28
	Melolonthidae	<i>Rhizotrogus</i> sp.	7	0,77	4	7,8	-	-	-	-	-	-	-	-
	Aphodiidae	<i>Aphodius</i> sp.	3	0,33	3	5,9	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dermestidae	<i>Dermestes</i> sp.	27	2,95	14	27	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tenebrionidae	sp. indét.	13	1,42	11	22	3	0,81	3	8,6	-	-	-	-
		<i>Phylax</i> sp.	4	0,44	4	7,8	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Pimelia</i> sp.	18	1,97	13	25	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pimelia grandis</i>		3	0,33	2	3,9	-	-	-	-	3	1,29	2	1,28	
<i>Pimelia angulata</i>		2	0,22	2	3,9	-	-	-	-	2	0,86	2	1,28	
<i>Trachyderma hispida</i> (Forskål, 1775)		15	1,64	3	5,88	-	-	-	-	4	1,72	4	2,56	
<i>Mesostena angustata</i> (Fabricius, 1775)		12	1,31	3	5,88	4	1,08	2	5,71	5	2,15	5	3,21	
<i>Asida</i> sp.		4	0,44	4	7,8	-	-	-	-	4	1,72	2	1,28	

		<i>Stenosis</i> sp.	3	0,33	1	2	-	-	-	-	-	-	-	
		<i>Blaps</i> sp.	3	0,33	2	3,9	-	-	-	-	-	-	-	
		<i>Pachychila</i> sp.	3	0,33	2	3,9	-	-	-	-	-	-	-	
		<i>Prionotheca</i> sp.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	
		<i>Erodius</i> sp.	6	0,66	5	9,8	-	-	-	-	3	1,29	2	1,28
	Histeridae	sp. indé.	11	1,20	10	20	-	-	-	-	1	0,43	1	0,64
	Buprestidae	sp. indé.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Sphenoptera dilaticollis</i> Gory et Laporte, 1839	14	1,53	13	25	-	-	-	-	-	-	-	-
	Elateridae	sp. indé.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,43	1	0,64
Hymenoptera	Chrysomelidae	<i>Chrysomela</i> sp.	3	0,33	3	5,9	2	0,54	2	5,7	-	-	-	-
	Scolytidae	sp. indé.	-	-	-	-	4	1,08	3	8,6	-	-	-	-
	Curculionidae	sp. indé.	7	0,77	6	12	29	7,82	9	26	-	-	-	-
		<i>Apion</i> sp.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Lixus</i> sp.	2	0,22	1	2	-	-	-	-	1	0,43	1	0,64
		<i>Hypera</i> sp.	2	0,22	2	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Larinus</i> sp.	2	0,22	2	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Plagiographus</i> sp.	2	0,22	2	3,9	-	-	-	-	6	2,58	4	2,56
	Cerambycidae	sp. indé.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	F. indé.	sp. indé.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	7	3,00	4	2,56
	Eumenidae	sp. indé.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	Formicidae	sp. indé.	1	0,11	1	2	2	0,54	2	5,7	-	-	-	-
		<i>Messor</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2,15	4	2,56
		<i>Messor arenarius</i> (Fabricius, 1787)	371	40,6	34	67	-	-	-	-	12	5,15	7	4,49
		<i>Camponotus</i> sp.	29	3,17	17	33	62	16,7	22	63	4	1,72	2	1,28
		<i>Cataglyphis</i> sp.	33	3,61	11	22	13	3,5	7	20	16	6,87	8	5,13
		<i>Cataglyphis bombycina</i>	6	0,66	3	5,9	-	-	-	-	1	0,43	1	0,64
<i>Cataglyphis bicolor</i>		1	0,11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	

		<i>Tetramorium biskrensis</i> (Menozzi, 1934)	12	1,31	5	9,8	-	-	-	-	-	-	-		
		<i>Tetramorium</i> sp.	1	0,11	1	2	1	0,27	1	2,9	-	-	-		
		<i>Pheidole pallidula</i>	4	0,44	4	7,8	1	0,27	1	2,9	3	1,29	1	0,64	
	Bethylidae	sp. indé.	1	0,11	1	2	1	0,27	1	2,9	-	-	-		
	Anthophoridae	sp. indé.	1	0,11	1	2	24	6,47	10	29	-	-	-		
	Apoidea F. indé.	sp. indé.	2	0,22	2	3,9	-	-	-	-	-	-	-		
	Vespidae	sp. indé.	2	0,22	2	3,9	-	-	-	-	-	-	-		
		<i>Polistes gallicus</i>	4	0,44	3	5,9	1	0,27	1	2,9	12	5,15	9	5,77	
	Scoliidae	sp. indé.	23	2,51	20	39	-	-	-	-	-	-	-		
	Pompilidae	sp. indé.	-	-	-	-	-	-	-	-	6	2,58	3	1,92	
	Lepidoptera	F. indé.	sp. indé.	-	-	-	-	1	0,27	1	2,9	1	0,43	1	0,64
		Pieridae	sp. indé.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	
	Diptera	F. indé.	sp. indé.	-	-	-	-	7	1,89	5	14	-	-	-	
		Cyclorrhapha F. indé.	sp. indé.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	
		Muscidae	<i>Musca</i> sp.	-	-	-	-	1	0,27	1	2,9	-	-	-	
		Calliphoridae	<i>Calliphora</i> sp.	-	-	-	-	3	0,81	3	8,6	-	-	-	
			<i>Lucilia</i> sp.	14	1,53	13	25	36	9,7	2	5,7	1	0,43	1	0,64
		Sarcophagidae	sp. indé.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,43	1	0,64
	Syrphidae	sp. indé.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,43	1	0,64	
Vertebrata cl. Indét.	O. indé.	F. indé.	sp. indé.	2	0,22	2	3,9	-	-	-	-	-	-	-	
Reptilia	O. indé.	F. indé.	sp. indé.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,86	2	1,28
	Sauria	Agamidae	sp. indé.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,43	1	0,64
		Lacertidae	sp. indé.	21	2,30	18	35	1	0,27	1	2,9	2	0,86	2	1,28
Aves	Passeriformes	F. indé.	sp. indé.	7	0,77	6	12	-	-	-	-	4	1,72	4	2,56
		Passeridae	<i>Passer</i> sp.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Mammalia	Rodentia	F. indé.	sp. indé.	1	0,11	1	2	3	0,81	3	8,6	-	-	-	-
		Muridae	<i>Mus</i> sp.	1	0,11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-