

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة - الحراش - الجزائر

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE - EL HARRACH - ALGER

Thèse

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

Thème

Diversité Orthoptérologique dans quelques
oasis du Sud Algérien

Présentée par M^{lle} BELHADJ Hamida

Devant le jury d'examen:

Président :	M. DOUMANDJI Salaheddine	Professeur (E.N.S.A., El Harrach)
Auteur de thèse :	M ^{me} DOUMANDJI -MITICHE Bahia	Professeur (E.N.S.A., El Harrach)
Directeur de thèse :	M ^{me} GUENDOZ-BENRIMA Atika	Professeur (Univ. Blida)
Cofinateurs :	M ^{lle} ACHEUK Fatma	Maître de conférences A(Univ. Boumerdes)
	M ^{me} CHEBOUTI-MEZIOU Nadjiba	Maître de conférences A(Univ. Boumerdes)
	M. HAMMACHE Miloud	Maître de conférences A(E.N.S.A., El Harrach)

Soutenu le 4/03/2015

Remerciements

Au terme de ce travail, je tiens tout d'abord à exprimer mes profondes remerciements et mon entière reconnaissance à Madame le Professeur DOUMANDJI-MITICHE Bahia, directrice de thèse. C'est un honneur pour moi de travailler avec elle. Elle a mis à ma disposition ses connaissances et sa riche expérience. Je vous remercie Madame aussi pour vos conseils, vos orientations, votre disponibilité et votre gentillesse, et pour l'intérêt bienveillant manifesté pour mon travail.

Mes remerciements vont à Madame GHENDOUZ-BENRIMA Atika, Professeur à L'Université de Blida, mon co-directrice de thèse, pour ces suggestions et ces orientations, ainsi que sa modestie.

Je remercie bien vivement Monsieur le Professeur DOUMANDJI Salaheddine, de l'école nationale supérieure agronomique d'El Harrach, pour l'honneur qu'il me fait en président le jury de ma thèse, pour sa bienveillance et pour ces encouragements. Je vous remercie Monsieur pour toute l'aide accordée dans la détermination de mes espèces.

Mes remerciements et ma reconnaissance vont également à Mademoiselle ACHEUK Fatma, Maître de conférence à l'Université de Boumerdes, pour l'honneur qu'elle me fait en s'associant en tant que membre examinateurs du jury de cette thèse.

Je suis très sensible à l'honneur que me fait Madame CHEBOUTI-MEZIOU Nadjiba, Maître de conférence à l'Université de Boumerdes. D'avoir accepté de juger ce travail. Je tiens à la remercier pour sa disponibilité et son aide.

Que Monsieur HAMMACHE Miloud Maître de conférences à l'école nationale supérieure agronomique d'El Harrach, soit assuré de ma profonde reconnaissance pour avoir accepté de porter un jugement à ce travail, qu'il retrouve ici l'expression de mes sincères remerciements.

Il m'est agréable aussi de remercier Madame BOUDJELA Hadjira, maître de conférence à l'Ecole Normale Supérieure de Kouba, pour avoir donné son aide précieuse pour la réalisation de cette thèse.

Ce travail n'aurait pas été possible sans la disponibilité et la bonne volonté de mes collègues Madame BELKOUCHE Salima et Mademoiselle Tergou Saida. Je tiens à les remercier du fond du cœur pour leur contribution et leur aide. Je tiens à remercier Madame BENZARA Faiza pour m'avoir facilité l'accès à la documentation dans le Département de Zoologie agricole et forestière de l'E.N.S.A., d'El Harrach, ainsi que, M. SAIFI pour m'avoir fait les exploitations statistiques.

Hamida BELHADJ

Table des matières

Table des matières

Remerciements	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abreviations	
Introduction	1
CHAPITRE I- Présentation des régions d'étude	5
1.1.-Situation géographique de chaque région prise en considération.....	5
1.1.1.- Situation géographique de la cuvette de Ouargla.....	5
1.1.2.- Situation géographique de la région de Boussaâda.....	7
1.1.3.- Situation géographique de la région de Oued Souf.....	8
1.1.4.- Situation géographique de la région d'Adrar.....	9
1.2.- Facteurs pédologiques des régions d'étude.....	10
1.2.1.- Facteurs pédologiques de la cuvette de Ouargla.....	11
1.2.2.- Facteurs pédologiques de la région de Boussaâda.....	11
1.2.3.- Facteurs pédologiques de la région de Oued Souf.....	12
1.2.4.- Facteurs pédologiques de la région d'Adrar.....	12
1.3.- Ressources hydriques des régions d'étude.....	12
1.3.1.- Ressources hydriques de la cuvette de Ouargla.....	13
1.3.2.- Ressources hydriques de la région de Boussaâda.....	13
1.3.3.- Ressources hydriques de la région de Oued Souf.....	13
1.3.4.- Ressources hydriques de la région d'Adrar.....	14
1.4.- Facteurs climatiques des régions d'étude.....	14
1.4.1.- Températures.....	14
1.4.1.1.- Températures de la cuvette de Ouargla.....	15
1.4.1.2.- Températures de la région de Boussaâda.....	16
1.4.1.3.- Températures de la région de Oued Souf.....	16

1.4.1.4.- Températures de la région d'Adrar	17
1.4.2.- Pluviométrie.....	18
1.4.2.1.- Pluviométrie de la cuvette de Ouargla	19
1.4.2.2.- Pluviométrie de la région de Boussaâda	19
1.4.2.3.- Pluviométrie de la région de Oued Souf.....	20
1.4.2.4.- Pluviométrie de la région d'Adrar	20
1.4.3.- Humidité relative de l'air.....	21
1.4.4.- Vents.....	21
1.5.- Synthèse bioclimatique.....	22
1.5.1.- Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN.....	22
1.5.2.- Climagramme pluviothermique d'EMBERGER.....	27
1.6.- Données bibliographiques sur la flore des régions d'étude.....	29
1.7.- Données bibliographiques sur la faune des régions d'étude... ..	30
CHAPITRE II- Matériel et méthodes.....	34
2.1.- Choix et description des stations d'étude.....	34
2.1.1.- Stations de la cuvette de Ouargla.....	35
2.1.1.1.- Station de l'institut national de formation supérieur de l'agronomie Saharienne (I.N.F.S.A.S).....	35
2.1.1.2.- Station de Mekhadma.....	39
2.1.1.3.- Station de la ferme pilote de Hassi Ben Abdellah.....	41
2.1.2.- Stations de la région de Boussaâda.....	43
2.1.2.1.-Station verger de Boussaâda (S4).....	43
2.1.2.2.-Station Warrir (S5) (Boussaâda).....	46
2.1.2.3.-Station Ain Melh (S6) (Boussaâda).....	48
2.1.3.- Stations de la région de Oued Souf.....	50
2.1.3.1.-Station Trifawi (S7) (Oued Souf).....	50
2.1.3.2.-Station Mih Ouensa (Palmeraie) (S8) (Oued Souf).....	53

2.1.3.3.-Station Mih Ouensa (S9) (Oued Souf).....	55
2.1.4.- Stations de la région d'Adrar.....	57
2.1.4.1.-Station Ougrout (S10) (endroit dunaire) (Adrar).....	57
2.1.4.2.-Station Ougrout (cultures maraichères) (S11) (Adrar).....	60
2.1.4.3.-Station Ougrout (parcelle de céréale) (S12) (Adrar).....	62
2.2.- Méthode d'échantillonnage des Orthoptères sur le terrain.....	63
2.2.1.- Echantillonnage par la méthode des quadrats appliquée aux Orthoptères.....	64
2.2.1.1.-Description de la méthode du quadrats de 9 m ²	64
2.2.1.2.-Avantage de la méthode des quadrats.....	64
2.2.1.3.-Inconvénients de la méthode des quadrats.....	65
2.3.- Méthodes utilisées aux laboratoire.....	66
2.3.1.- Détermination des espèces capturées	66
2.3.2.- Conservation des criquets.....	66
2.4.- Méthodes d'exploitation des résultats.....	66
2.4.1.- Qualité de l'échantillonnage.....	67
2.4.2.-Exploitation des résultats par les indices écologiques.....	67
2.4.2.1.- Utilisation d'indices de composition.....	67
2.4.2.1.1.- Richesse totale.....	67
2.4.2.1.2.- Richesse moyenne.....	67
2.4.2.1.3.- Fréquence centésimale ou abondance relative.....	68
2.4.2.1.4.- Fréquence d'occurrence et Constance.....	68
2.4.2.2.- Utilisation d'indices de structure.....	69
2.4.2.2.1.- Indice de diversité de Shannon Weaver.....	69
2.4.2.2.2.- Equitabilité.....	70
2.4.2.2.3.- Type de répartition	70
2.4.3.- Analyse statistique.....	71
2.4.3.1.- Analyse factorielle des correspondances	71
2.4.3.2.-Analyse en composantes principales.....	72

CHAPITRE III- Résultats.....	74
3.1.- Inventaire de la faune orthoptérologique	74
3.1.1.- Inventaire de la faune orthoptérologique des régions d'étude.....	74
3.1.2.- Inventaire de la faune orthoptérologique des stations d'étude.....	78
3.1.3.- Inventaire de la faune orthoptérologique des différents biotopes des régions d'étude.....	82
3.2.- Qualité de l'échantillonnage dans les différentes stations d'étude.....	86
3.3.- Composition et structure des Orthoptères.....	87
3.3.1.- Richesse totale.....	87
3.3.2.- Richesse moyenne.....	88
3.3.3.- Fréquences centésimales ou abondance relative	90
3.3.4.- Fréquences centésimales mensuelles.....	94
3.3.5.- Fréquence d'occurrence	97
3.3.6.- Diversité et équitabilité des Orthoptères dans les différentes stations d'étude..	104
3.3.7.- Répartition spatiale.....	110
3.4.- Analyse statistique.....	116
3.4.1.- Analyse factorielle des correspondances.....	116
3.4.1.1.- Analyse factorielle des correspondances appliquée aux Orthoptères dans les quatre régions d'étude.....	116
3.4.1.2.- Analyse factorielle des correspondances appliquée aux Orthoptères dans les différents biotopes des régions d'étude.....	119
3.4.2.- Analyse en composantes principales appliquée aux 12 stations d'étude.....	123
3.5.- Bioécologie de quelques espèces d'Orthoptère dans la cuvette de Ouargla....	128
3.5.1.- <i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877).....	128
3.5.2.- <i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781).....	132

3.5.3.- <i>Duroniella lucasi</i> (Bolivar, 1881)	136
3.5.4.- <i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Shaeffer, 1838).....	139
3.5.5.- <i>Ochrilidia gracilis</i> (Krauss, 1902).....	143

CHAPITRE IV- Discussions.....148

4.1.- Discussions sur l'inventaire la faune orthoptérologique des quatre régions d'étude...	148
4.2.- Discussion sur la qualité de l'échantillonnage dans les différentes stations d'étude...	150
4.3.- Discussion sur les résultats exploités par des indices écologiques de composition et de structure des Orthoptères.....	151
4.3.1.- Richesse totale.....	151
4.3.2.- Richesse moyenne.....	152
4.3.3.- Fréquences centésimales ou abondance relative	152
4.3.4.- Fréquence d'occurrence et constance.....	153
4.3.5.- Diversité des Orthoptères dans les différentes stations d'étude.....	154
4.3.6.- Equitabilité des Orthoptères dans les différentes stations d'étude.....	155
4.3.7.- Répartition spatiale.....	155
4.4.- Discussion sur l'exploitation des résultats par les techniques statistiques.....	156
4.4.1.- Discussion sur l' analyse factorielle des correspondances.....	156
4.4.2.- Discussion sur Analyse en composantes principales.....	157
4.5.- Discussion sur Bio écologie de quelques espèces d'Orthoptère dans la cuvette de Ouargla.....	157

Conclusion générale.....161

Références bibliographiques166

Annexes.....177

Résumés

Liste des figures

Fig.1	- Localisation des régions d'étude (ENCARTA ,2008).....	6
Fig.2	- Présentation de la région de Ouargla (DUBOST,2002).....	7
Fig.3	- Localisation de la commune de Boussaâda dans la wilaya de M'Sila (A.N.A.T., 2009)	8
Fig.4	- Présentation de la région de Oued Souf (D.S.A., 2013).....	9
Fig.5	- Présentation de la région d'Adrar (RAISSI,2005).....	10
Fig.6	- Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Ouargla de l'année 2001 et 2002.....	23
Fig.7	- Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Boussaâda de l'année 2011 et 2012.....	24
Fig.8	- Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Oued Souf de l'année 2012 et 2013.....	25
Fig.9	- Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région d'Adrar de l'année 2013 et 2014.....	26
Fig. 10	- Climagramme pluviothermique d'EMBERGER des quatre régions d'étude, Ouargla, Boussaâda, Oued Souf et Adrar.....	28
Fig. 11	- Localisation des stations d'étude de la cuvette de Ouargla par vue aérienne.....	36
Fig.12	- La station de l'I.N.F.S.A.S. (Ouargla).....	38
Fig.13	- Transect végétal de la station de l'I.N.F.S.A.S. (Ouargla).....	38
Fig.14	- La station de Mekhadma (Ouargla).....	40
Fig. 15	- Transect végétal de la station de Mekhadma.....	40
Fig. 16	- La station de Hassi Ben Abdellah (Ouargla).....	42
Fig.17	- Transect végétal de la station de Hassi Ben Abdellah.....	42
Fig. 18	- Localisation des stations d'étude de la région de Boussaâda par vue aérienne.....	44
Fig. 19	- La station « verger » de Boussaâda.....	45
Fig. 20	- Transect végétal de la station « verger » de Boussaâda.....	45
Fig.21	- La station Warrir (Boussaâda).....	47
Fig. 22	- Transect végétal de la station Warrir (Boussaâda).....	47
Fig.23	- La station Ain El Melh (S6) (Boussaâda).....	49
Fig. 24	- Transect végétal de la station Ain El Melh.....	49
Fig. 25	- Localisation des stations d'étude de la région de Oued Souf par vue aérienne.....	51
Fig.26	- La station Trifawi (S7) (Oued Souf).....	52

Fig.27 - Transect végétal de la station Trifawi.....	52
Fig.28 - La station Mih Ouensa (palmeraie) (S8) (Oud Souf).....	54
Fig.29 - Transect végétal de la station Imya wa nassa (palmeraie) (S8).....	54
Fig. 30 - La station Mih Ouensa (S9) (Oued Souf).....	56
Fig. 31 - Transect végétal de la station Mih Ouensa (S9).....	56
Fig. 32 - Localisation des stations d'étude de la région d' Adrar par vue aérienne.....	58
Fig. 33 - La station Ougrout (S10) (Adrar).....	59
Fig. 34 - Transect végétal de la station Ougrout (S10).....	59
Fig.35 - La station Ougrout (cultures maraichères) (S11) (Adrar).....	61
Fig.36 - Transect végétal de la station Ougrout (cultures maraichères) (S11).....	61
Fig. 37 - La station Ougrout (parcelle de céréale) (S12) (Adrar).....	62
Fig. 38 - Transect végétal de la station Ougrout (parcelle de céréale) (S12).....	63
Fig.39 - Quadrat de 3m de coté.....	65
Fig. 40 - Filet fauchoir.....	40
Fig. 41 - Pourcentages des sous familles des Orthoptères dans les régions d'étude.....	77
Fig. 42 - Pourcentages des sous familles des Orthoptères dans les différentes stations d'étude.....	82
Fig. 43 - Pourcentages des sous familles d' Orthoptères dans les différents biotopes des régions d'étude.....	86
Fig. 44 - Richesses totale et moyenne des espèces d'Orthoptères dans les différentes stations d'étude.....	89
Fig. 45 - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et équitabilité (E) des espèces d'Orthoptères dans les trois Stations d'études de la cuvette de Ouargla.....	105
Fig.46 - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et équitabilité (E) des espèces d'Orthoptères dans les trois Stations d'études de la région de Boussaâda.....	107
Fig. 47- Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et équitabilité (E) des espèces d'Orthoptères dans les trois Stations d'études de la région de Oued Souf.....	108
Fig.48 - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')et équitabilité (E) des espèces d'Orthoptères dans les trois Stations d'études d'Adrar.....	110
Fig. 49 -Carte factorielle comportant les axes F1 et F2 des espèces d'Orthoptères dans les quatre régions d'étude.....	119
Fig. 50- Carte factorielle comportant les axes F1 et F2 des espèces d'Orthoptères dans les différents biotopes des régions d'étude.....	122

Fig. 51 - Carte factorielle des différentes espèces Orthoptères	126
Fig. 52 - Carte factorielle des différentes stations d'étude.....	127
Fig. 53 - <i>Pyrgomorpha cognata</i> (Originale).....	129
Fig. 54 - Caractéristiques morphologiques de <i>Pyrgomorpha cognata</i>	130
Fig. 55 - Effectifs des larves et des imagos de <i>Pyrgomorpha cognata</i> en fonction du temps dans les trois stations d'étude dans la cuvette de Ouargla	131
Fig. 56 - <i>Aiolopus thalassinus</i> (Originale).....	133
Fig. 57 - Caractéristiques morphologiques d' <i>Aiolopus thalassinus</i>	134
Fig. 58 - Effectifs des larves et des imagos d' <i>Aiolopus thalassinus</i> en fonction du temps dans les trois stations d'étude dans la cuvette de Ouargla.....	135
Fig. 59 - <i>Duroniella lucasi</i> (Originale).....	137
Fig.60 - Effectifs des larves et des imagos de <i>Duroniella lucasi</i> en fonction du temps dans les trois stations d'étude de la cuvette de Ouargla.....	138
Fig. 61 - <i>Acrotylus patruelis</i> (Originale).....	140
Fig. 62 - Caractéristiques morphologiques d' <i>Acrotylus patruelis</i>	141
Fig.63 - Effectifs des larves et des imagos d' <i>Acrotylus patruelis</i> en fonction du temps dans les trois stations d'étude de la cuvette de Ouargla.....	142
Fig. 64 - <i>Ochrilidia gracilis</i> (Originale).....	144
Fig.65 - Caractéristiques morphologiques d' <i>Ochrilidia gracilis</i>	145
Fig. 66 - Effectifs des larves et des imagos d' <i>Ochrilidia gracilis</i> en fonction du temps dans les trois stations d'étude de la cuvette de Ouargla.....	146

Liste des Tableaux

Tableau 1- Températures moyennes mensuelles de la cuvette de Ouargla pour les années 2001 et 2002.....	15
Tableau 2- Températures moyennes mensuelles de la région de Boussaâda pour les années 2011-2012.....	16
Tableau 3- Températures moyennes mensuelles de la région de Oued Souf pour les années 2012 et 2013.....	17
Tableau 4- Températures moyennes mensuelles de la région d'Adrar pour les années 2013-2014.....	18
Tableau 5 - Précipitations mensuelles et annuelles de la cuvette de Ouargla pour les années 2001 et 2002.....	19
Tableau 6 - Précipitations mensuelles et annuelles de Boussaâda pour les années 2011-2012.....	19
Tableau 7 - Précipitations mensuelles et annuelles de Oued Souf pour les années 2012 et 2013.....	20
Tableau 8 - Précipitations mensuelles et annuelles de d'Adrar pour l'année 2013 et 2014.....	20
Tableau 9 - Liste des espèces végétales recensées dans la région de Ouargla.....	177
Tableau 10- Liste des principales espèces végétales recensées dans la réserve de Mergueb.....	179
Tableau 11- Liste des espèces végétales recensées dans la région d'Oued Souf.....	180
Tableau 12- Liste des principales espèces végétales recensées dans la région d'Adrar.....	181
Tableau 13 - Liste des espèces Arthropodes recensés dans la région de Ouargla.....	182
Tableau 14 - Liste des espèces de Reptile recensés dans la régions d'Ouargla.....	185
Tableau 15 - Liste des principales espèces aviennes recensées dans la région d'Ouargla.....	186
Tableau 16 - Liste des espèces mammaliennes recensées dans la région d'Ouargla.....	187
Tableau 17 - Liste des espèces Orthoptères recensées dans la région de Mergueb.....	188
Tableau 18 - Liste des espèces de Reptile recensées dans la régions de Mergueb.....	189
Tableau 19 - Liste des espèces d'Oiseau recensées dans la régions de Mergueb.....	190
Tableau 20 - Liste des espèces de Mammifères recensées dans la région de Mergueb.....	191
Tableau 21 - Liste des principales espèces d'arthropodes recensées dans la région d'Oued Souf.....	192

Tableau 22 - Liste des principales espèces de poissons et de reptiles recensées dans la région d' Oued Souf	195
Tableau 23 - Liste des principales espèces d'oiseaux recensées dans la région d' Oued Souf...	196
Tableau 24 - Liste des principales espèces de Mammifères recensées dans la région d' Oued Souf.....	197
Tableau 25 - Liste des espèces d'Orthoptère recensées dans la région d' Adrar	198
Tableau 26 - Groupes et espèces animales vertébrées rencontrées dans le Sahara Algérien.....	199
Tableau 27 - Composition floristique et taux de recouvrement des espèces végétales dans la station de L'I.N.F.S.A.S. pour un transect végétal de 500m ²	37
Tableau 28 - Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station de Mekhadma pour un transect végétal de 500m ²	39
Tableau 29 - Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station de Hassi Ben Abdellah pour un transect végétal de 500m ²	41
Tableau 30 - Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station verger de Boussaâda (S4) pour un transect végétal de 500m ²	43
Tableau 31 - Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station Warrir (S5) pour un transect végétal de 500 m ²	46
Tableau 32 - Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station Ain El Melh (S6) pour un transect végétal de 500m ²	48
Tableau 33 - Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station Trifawi (S7) pour un transect végétal de 500m ²	50
Tableau 34 - Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station Mih Ouensa (palmeraie) (S8) pour un transect végétal de 500m ²	53
Tableau 35 - Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station Mih Ouensa (S9) pour un transect végétal de 500m ²	55
Tableau 36 - Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station Ougrout (S10) pour un transect végétal de 500 m ²	57
Tableau 37 - Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station Ougrout (cultures maraichères) (S11) pour un transect végétal de 500m ² ...	60
Tableau 38 - Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station Ougrout (parcelle de céréale) (S12) pour un transect végétal de 500m ² ..	62
Tableau 39 - Inventaire des Orthoptères dans les régions d'étude de Ouargla, Boussaâda, Oued Souf et Adrar.....	76

Tableau 40 - Inventaire des Orthoptères des différentes stations d'étude.....	79
Tableau 41 - Inventaire des Orthoptères dans différents types de biotopes des régions d'étude (palmerais, cultures maraichères, parcelle de céréale, verger, endroit dunaire et steppe).....	83
Tableau 42 - Qualité de l'échantillonnage des Orthoptères dans les 12 stations des quatre régions d'étude.....	86
Tableau 43 - Richesse totale des espèces acridiennes dans les différentes stations d'étude.....	87
Tableau 44 - Richesse moyenne des espèces acridiennes dans les différentes stations d'étude.....	88
Tableau 45 - Abondance relative des espèces d'Orthoptères présentes dans les différentes stations d'étude.....	92
Tableau 46 -Fréquences centésimales mensuelles des espèces d'Orthoptères présentes dans les trois stations de la cuvette de Ouargla exprimée en (%) allant de septembre 2001 à août 2002	95
Tableau 47 -Fréquences centésimales mensuelles des espèces d'Orthoptères présentes dans les trois stations de la région de Boussaâda exprimée en (%) allant d'octobre 2011 à mai 2012.....	96
Tableau 48 -Fréquences centésimales mensuelles des espèces d'Orthoptères présentes dans les trois stations de la région de Oued Souf exprimée en (%) allant de septembre 2012 à avril 2013.....	98
Tableau 49 -Fréquences centésimales mensuelles des espèces d'Orthoptères présentes dans les trois stations de la région d'Adrar exprimée en (%) allant de octobre 2013 à mai 2014.....	99
Tableau 50 - Fréquences d'occurrence et constance des espèces d'Orthoptères dans les différentes stations d'étude.....	102
Tableau 51 - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et équitabilité (E) des espèces d'Orthoptères dans les trois Stations d'études de la cuvette de Ouargla allant de septembre 2001 à aout 2002	104
Tableau 52 - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et équitabilité (E) des espèces d'Orthoptères dans les trois Stations d'études de la région de Boussaâda allant d'octobre 2011 à mai 2012.....	106

Tableau 53- Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et équitabilité (E) des espèces d'Orthoptères dans les trois Stations d'études de la région de Oued Souf allant de septembre 2012 à avril 2013.....	107
Tableau 54 - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et équitabilité (E) des espèces d'Orthoptères dans les trois Stations d'études de la région d'Adrar allant de octobre 2013 à mai 2014.....	109
Tableau 55 - Type de répartition des Orthoptères dans le trois stations d'étude de la cuvette de Ouargla allant de septembre 2001 à aout 2002.....	111
Tableau 56 - Type de répartition des Orthoptères dans le trois stations d'étude la région de Boussaâda allant d'octobre 2011 à mai 2012.....	113
Tableau 57 - Type de répartition des Orthoptères dans le trois stations d'étude de la région de Oued Souf allant de septembre 2012 à avril 2013.....	114
Tableau 58 - Type de répartition des Orthoptères dans le trois stations d'étude la région d'Adrar allant de octobre 2013 à mai 2014.....	115
Tableau 59 : Présence ou absence et abréviations des espèces d'Orthoptères dans les régions d'étude..	118
Tableau 60 : Présence ou absence et abréviations des espèces d'Orthoptères dans les six biotopes.....	121
Tableau 61 - Effectifs des Orthoptères rencontrés dans les 12 stations et leu Abréviations	124
Tableau 62 – Matrice de corrélation obtenue à partir des différentes variables étudiées	123
Tableau 63 - Effectif des larves et des imagos de <i>Pyrgomorpha cognata</i> en fonction du temps dans les trois stations d'étude de la cuvette de Ouargla.....	128
Tableau 64 - Effectif des larves et des imagos de <i>Aiolopus thalassimus</i> en fonction du temps dans les trois stations d'étude de la cuvette de Ouargla.....	132
Tableau 65 - Effectif des larves et des imagos de <i>Duroniella lucasi</i> en fonction du temps dans les trois stations d'étude de la cuvette de Ouargla.....	136
Tableau 66 - Effectif des larves et des imagos d' <i>Acrotylus patruelis</i> en fonction du temps dans les trois stations d'étude de la cuvette de Ouargla.....	139
Tableau 67 - Effectif des larves et des imagos d' <i>Ochrilidia gracilis</i> en fonction du temps dans les trois stations d'étude de la cuvette de Ouargla.....	143

Listes des abréviations

- A.N.A.T.** : Agence Nationale d'Aménagement du Territoire
- A.R. %** : Abondances relatives
- D.S.A.** : Direction des services agricoles
- Fig.** : Figure
- F.O. %** : Fréquence d'occurrence
- I.N.F.S.A.S** : Institut National de Formation Supérieur de l'Agronomie Saharienne
- O.N.M.** : Office National de Météorologie
- Tab.** : Tableau
- R.G.** : Recouvrement globale

Introduction

Introduction

L'importance économique des acridiens n'est plus à démontrer, Les criquets sont sans doute les plus redoutables ennemis de l'homme depuis l'apparition de l'agriculture. Il n'y a pratiquement aucun groupe d'animaux que celui des acridiens qui de tout temps aient été associés à l'homme et à l'imagination des événements catastrophiques destructeurs fatalement inévitables. Ils sont généralement présentés dans l'ancien Testament comme l'une des forces de la création, une des plus puissantes, une des plus terrifiantes manifestations ou menaces de la colère de Dieu, sans distinction d'espèces, pour la punition de l'homme (PASQUIER, 1945). En effet depuis plusieurs siècles bien avant l'ère chrétienne, les problèmes posés par ces Orthoptères ont retenu l'attention. L'histoire de l'homme est jalonnée par les invasions de sauterelles (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994). Il faut donc se mettre à l'évidence. Les sauterelles ne constituent en rien, un phénomène nouveau et depuis des millénaires l'homme est confronté à leurs pullulations épisodiques. Les Orthoptères subsistent même dans les milieux les plus pauvres et résistent aux climats les plus rigoureux, par leur remarquable prolificité, leur mobilité et leur extrême voracité. De même le passage épisodique mais ravageur de certaines espèces notoires sur les zones agricoles, peut constituer un certain fléau capable d'anéantir des économies de pays, d'affronter des populations entières et causer parfois des hécatombes. Jusqu'au début de ce siècle, il n'y a pratiquement rien de changé quant à l'impuissance à l'égard de la présence massive des criquets grégariptes. Parmi ces locustes, le criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* (Forsk., 1775) est généralement perçu comme le fléau acridien apocalyptique par excellence. Lorsqu'il apparait on peut parler de catastrophe écologique mobile. Le fléau acridien sévit beaucoup plus en Afrique et périodiquement en Algérie. Mais il est également noté dans tous les autres continents. PASTRE *et al.* (1959) attestent que plus de la moitié des terres émergées sont concernées que ce soit l'Amérique de Nord, l'Australie, l'Asie du Sud- Ouest, l'Afrique ou l'Europe. Au niveau de la ceinture sahélienne, les agriculteurs souffrent des méfaits non seulement de la sauterelle pèlerine, *Schistocerca gregaria* (Forsk., 1775) et du criquet migrateur *Locusta migratoria migratoriodes* (Bonnet et Finot, 1885) mais aussi des dégâts dus à des sauteriaux comme le criquet sénégalais *Oedaleus senegalensis* (Krauss, 1877), le criquet puant *Zonocerus variegatus* (Linné, 1758) et le criquet *Hieroglyphus daganensis* (Krauss, 1877) (DOUMANDJI et DOUMANDJI- MITICHE, 1994). Dans leur distribution, les acridiens sont étroitement liés aux régions aride et semi-aride, et leur écologie est celle

des habitats ouverts (UVAROV,1977). De même, en zone aride les îlots de verdure constituent des pièges attractifs pour les acridiens migrants qui y trouvent des conditions physiques et trophiques favorables à leur survie et à leur multiplication (OULD EL HADJ , 2002). Le Sud Algérien, dont la plus grande partie forme le Sahara, représente une zone de dispersion et de reproduction favorable pour ces acridiens. Les paysans qui y vivent pratiquent des travaux d'agriculture traditionnelle sous palmeraies, donc c'est la création de microclimats sous forme d'Oasis. L'agriculture oasienne repose essentiellement sur la plantation du palmier dattier, auxquelles sont associées d'autres cultures arboricoles, maraichères et céréalières. La conduite des cultures grâce à une irrigation à grande échelle sur les vastes terres arides, a entraîné une modification physique des milieux en faveur des peuplements orthoptérologiques. Ces biotopes permettent l'installation de conditions écologiques favorables pour les Orthoptères tels qu'une végétation verte et un sol humide. Face à cette intensification des périmètres irrigués, la biodiversité dans ces zones arides mérite d'être étudiée.

Les Orthoptères intéressent au plus haut point certains auteurs et chercheurs qui leurs ont consacré plusieurs travaux d'étude dans le monde et en Algérie.

Dans le monde, sur le plan systématique, CHOPARD (1938,1943) s'est intéressé aux Orthoptères de l'Afrique du Nord, LECOQ (1988) et LAUNOIS et LECOQ (1989) se sont penchés sur l'étude des criquets du Sahel, DIRSH (1965) a travaillé sur les Acridiens de l'Afrique, alors que BENHALIMA (1983) s'est penché sur l'étude du criquet marocain au Maroc, SLIACKA *et al.* (2013) ont travaillé sur les Orthoptères en Forêts .

Par ailleurs en Algérie, il faut citer les travaux de PASQUIER (1934, 1937, 1950, 1959) dont l'étude a fait l'objet sur le criquet marocain et la sauterelle pèlerine, FELLAOUINE (1984) DOUMANDJI-MITICHE *et al.* (1993, 1999), BELHADJ et NOUASRI (1995), BELHADJ et DOUMANDJI-MITICHE (2004, 2011), GUENDOUZ-BENRIMA *et al.* (2011), BENFEKIH *et al* (1996, 2011), BELHADJ (2004, 2013, 2014) et BENMADANI *et al* (2011), se sont intéressés à l'étude bioécologique. Parmi les auteurs qui se sont penchés sur le régime alimentaire, nous citons OULD EL HADJ (1999, 2002 a). La lutte était de même sujet de travaux réalisés par OULD EL HADJ (2000, 2002 b, 2004).

C'est dans le souci de suivre certaines populations orthoptérologiques, en relation avec cette bande aride au Sud Algérien que nous avons entrepris cette étude, dans quatre oasis du Sud, l'oasis de Boussaâda étant la plus proche du nord de l'Algérie, nommée porte du désert, la

cuvette de Ouargla, la région de Oued Souf et d'Adrar. L'objectif est de faire le point sur la richesse des Orthoptères dans les différentes régions d'étude.

Face aux objectifs fixés, le présent travail est divisé en quatre chapitres. Le premier détaillera la description des régions d'étude. Dans le second chapitre seront traitées la méthodologie du travail utilisée sur le terrain et au laboratoire ainsi que les techniques de traitement des données recueillies. Les résultats sont consignés dans le troisième chapitre. Les discussions concernant les résultats énumérés dans la partie précédente sont illustrées dans le quatrième chapitre. Enfin une conclusion générale clôture cette étude affectée de perspectives.

CHAPITRE I

CHAPITRE I- Présentation des régions d'étude

Dans la présente étude, nous avons pris quatre régions du Sud Algérien pour avoir une approche récente de la diversité des Orthoptères. Les régions prises en considération sont la cuvette de Ouargla, Boussaâda, Oued Souf et Adrar.

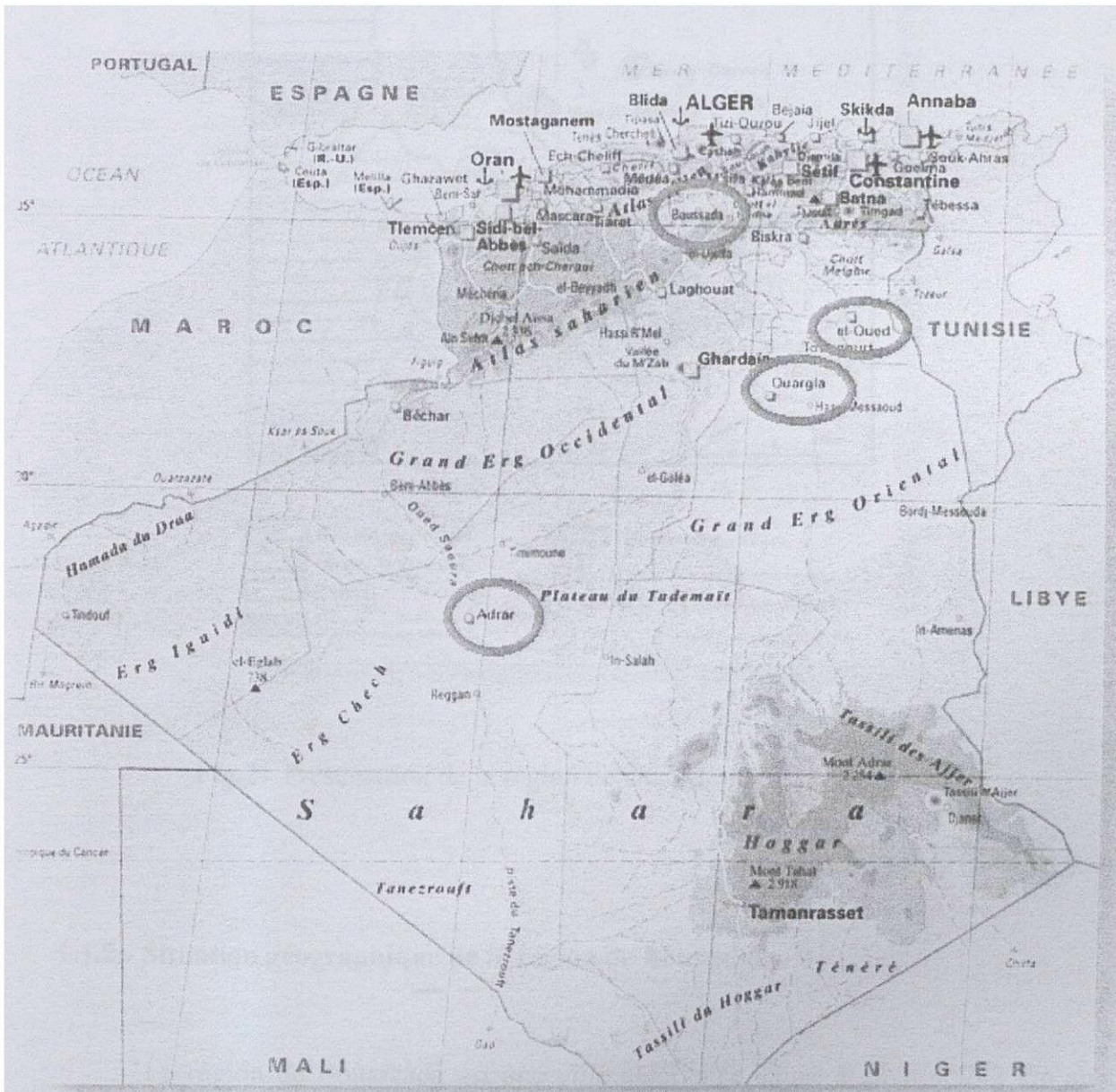
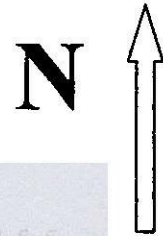
La région de Boussaâda est considérée comme l'oasis la plus proche d'Alger centre, à une distance de 242 km. La région de Oued Souf se situe à 600 km de la capitale d'Alger, alors que la cuvette d'Ouargla se trouve à 750 Km. La région d'Adrar est une oasis se trouvant à l'extrême Sud à environ 1543 Km du centre d'Alger. Dans le cadre de cette étude, Le suivi des populations d'Orthoptère est réalisé entre l'année 2001 - 2002 à Ouargla, 2011-2012 à Boussaâda, 2012-2013 à Oued Souf et 2013-2014 à Adrar .C'est dans ce contexte que nous avons choisi l'ordre de traitement des régions en fonction des années d'étude. Différents aspects des quatre régions sont retenues, à savoir les caractéristiques abiotiques et biotiques.

1.1.-Situation géographique de chaque région prise en considération

La situation et les limites géographiques de la cuvette de Ouargla, Boussaâda, Oued Souf et Adrar sont exposées.

1.1.1.- Situation géographique de la cuvette de Ouargla

La wilaya de Ouargla est située au Sud- Est du pays, à une distance de 790 Km d'Alger et d'une altitude de 157 m. Elle couvre une superficie de 180 000 Km². Cette dernière est limitée au Nord par les Wilayates de Djelfa et d'El-Oued, à l'Est par la Tunisie, à l'Ouest par la Wilaya de Ghardaïa, au Sud par les Wilayates de Tamanrasset et d' Illizi .Sa latitude est 31°57 Nord, et sa longitude est de 5°19 Est (ROUVILLOIS –BRIGOL ,1975) (Fig.1). L'une des principales oasis de cette Wilaya est la cuvette de Ouargla. C'est une oasis à activité agricole fortement dominée par la phoeniciculture (DUBOST,2002). Elle se trouve encaissée au fond d'une cuvette très large, la basse vallée de l'Oued Mya, dont les extrémités sont représentées à l'Ouest par Bamendil et Mekhadma, au Nord par Bour -El-Haicha, à l'Est par Sidi khouiled et Hassi Ben Abdellah et au Sud par Beni Thour, Ain Beida et Rouissat. La cuvette de Ouargla se trouve entourée par des chotts tels que celui de Bamendil et Doum Er Reneb, ainsi que par des palmeraies traditionnelles (ROUVILLOIS –BRIGOL ,1975) (Fig.2).



Echelle : 1/16 700 000

Fig.1 –Localisation des régions d'étude (ENCARTA ,2008)

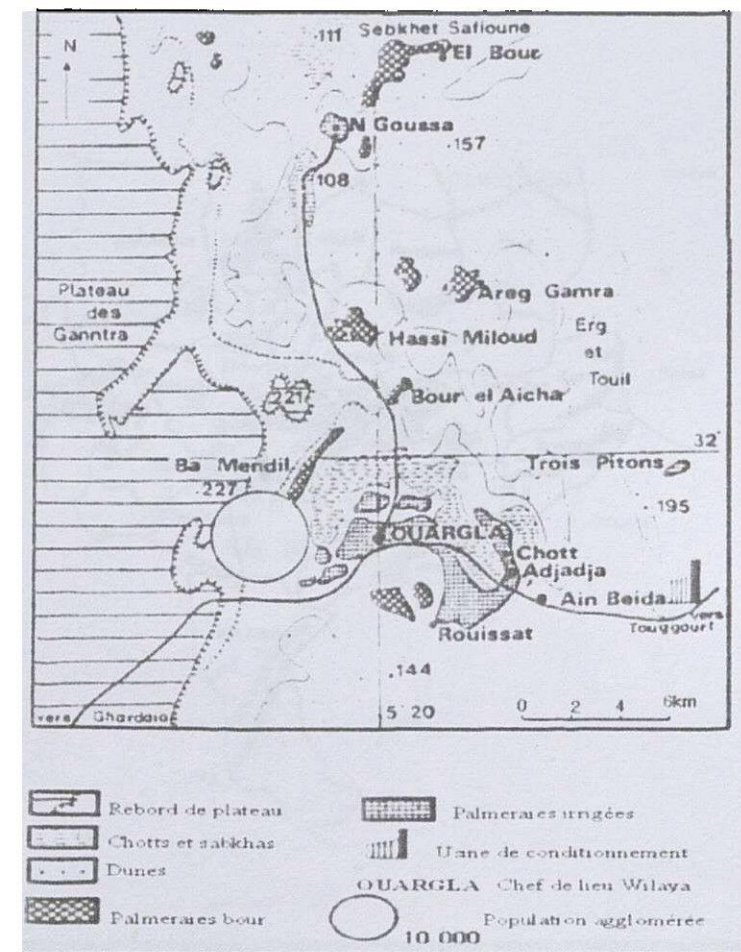


Fig.2- Présentation de la région de Ouargla

(DUBOST ,2002)

1.1.2.- Situation géographique de la région de Boussaâda

La région de Boussaâda est une ville algérienne située à environ 242 km au Sud-Est de la capitale algérienne à une altitude de 560 m. Elle se situe au Sud-Ouest du Hodna dans les Hauts plateaux, au pied des monts des Ouled Nail de l'Atlas Saharien. Elle est considérée comme l'oasis la plus proche de la côte algérienne, situé à 4° 11 de longitude Est, et 35°13 de latitude Nord. C'est une daïra de la wilaya de M'Sila localisé à environ 65Km de cette dernière, elle couvre une superficie de 255 Km² (A.N.A.T., 2009) (Fig. 1). Elle est limitée au Nord par Wlad Sidi Ibrahim, au Nord -Est par Al Maaref, à l'Est par la

CHAPITRE I- Présentation des régions d'étude

commune de Al Hawamed, à l'Ouest par la commune de Tamsa et au Sud- Est par les communes de Weltam et Al Hamel (Fig.3).

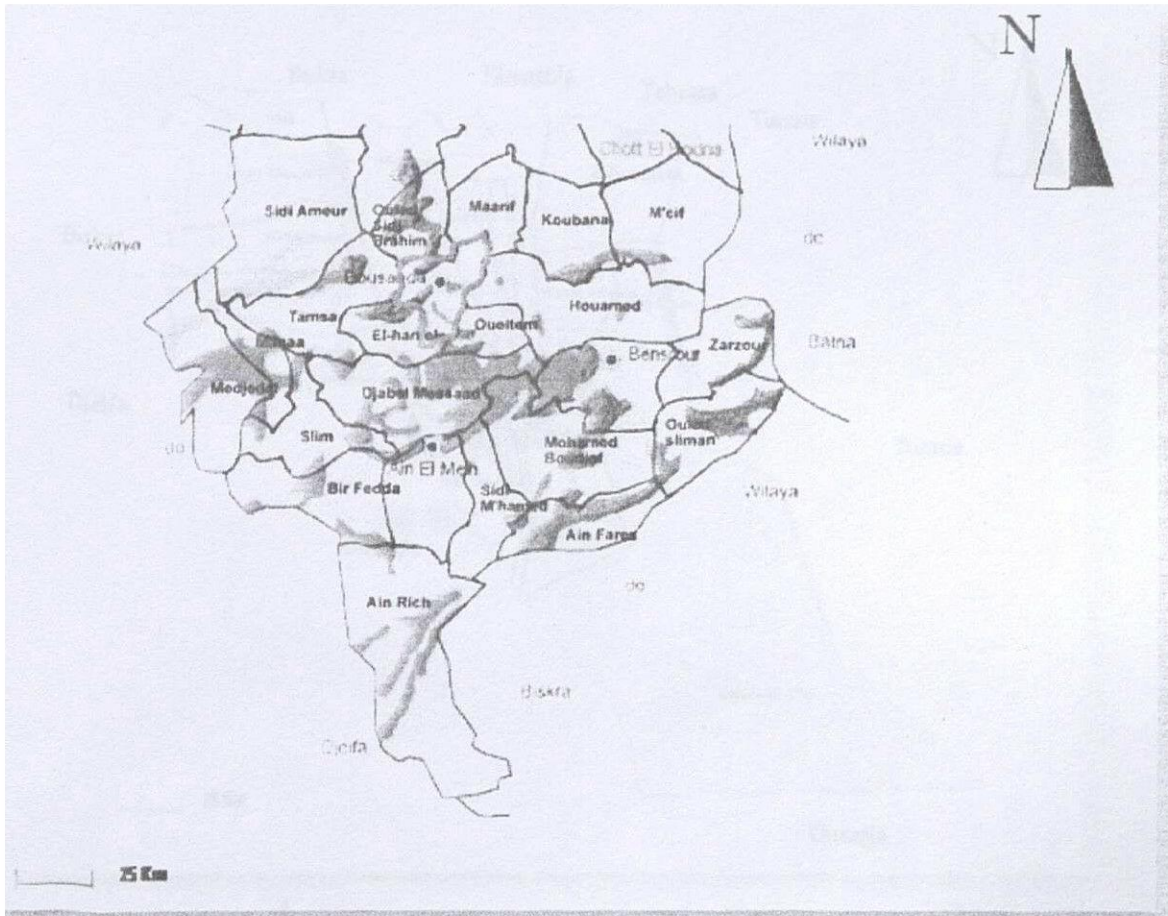


Fig.3- Localisation de la commune de Boussaâda dans la wilaya de M'Sila

(A.N.A.T., 2009)

1.1.3.- Situation géographique de la région de Oued Souf

La région du Souf est administrée par la wilaya d'El Oued. Elle se situe dans le Sud- Est Algérien ($30^{\circ} 30' N$, $6^{\circ} 47'E$), à une distance de 600 Km de la capitale Alger. Elle s'étend sur une superficie globale de 44.585 Km². C'est un vaste ensemble de palmiers entourés par les dunes de sable qui se trouvent à une altitude de 70 m du niveau de la mer. Elle est limitée au Nord par les wilayates de Tébessa et Khenchla, à l'Est par la Tunisie, au Sud par la wilaya de Ouargla et à l' Ouest par les wilayates de Biskra et de Ouargla(Fig. 1). Cependant, les limites naturelles, de cette région selon VOISEN (2004), sont au Nord par la

CHAPITRE I- Présentation des régions d'étude

zone des Chotts (Melghir et Merouane), au Sud par l'extension de l'Erg Oriental, à l'Ouest la vallée d'Oued Righ, à l'Est la chott tunisien (El -Djerid) (Fig.4).

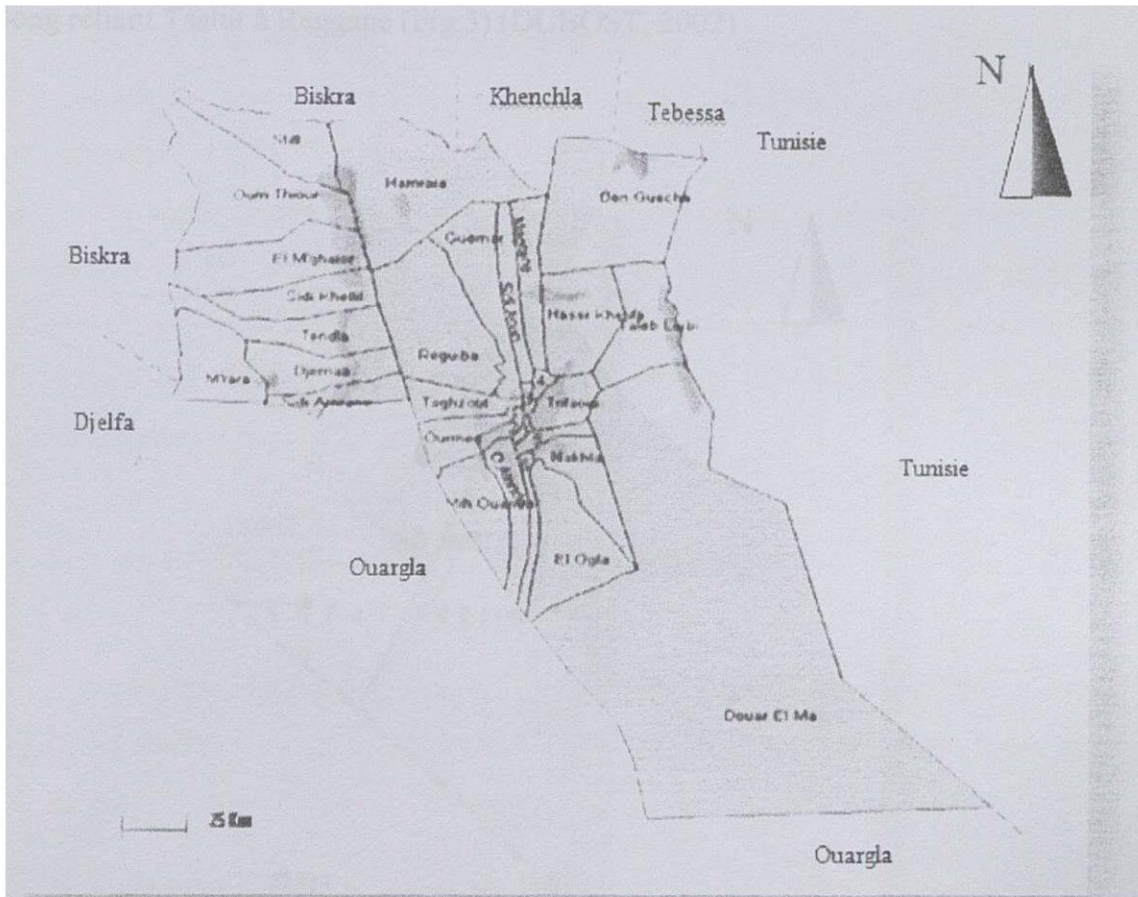


Fig.4- Présentation de la région de Oued Souf

(D.S.A., 2013)

1.1.4.- Situation géographique de la région d'Adrar

La wilaya d'Adrar se situe au Sud-Ouest algérien dans le Sahara central à une distance d'environ 1543 Km de la capitale Alger et d'une altitude de 279m (C.E.A., 1990). Sa latitude est de 27° 49 Nord et sa longitude est de 0° 11 Est. Elle s'étend sur une superficie globale de 427 971 Km² (DUBOST, 2002). La région d'Adrar est limitée par le Mali au Sud-Ouest, la Mauritanie au Sud-Est, la wilaya de Tamanrasset à l'Est, la wilaya d'El-Bayad et Béchar au Nord-Ouest, la wilaya de Ghardaia au Nord et à l'Ouest par la wilaya de Tindouf (Fig. 1). De point de vue géographique, cette wilaya comprend trois principales régions qui sont : le Gourara, le Touat et le Tidikelt. Souvent qualifié de rue des

palmiers, le Touat, correspond au prolongement de la vallée de la Saoura. Il se localise sur la bordure Nord- Orientale d'Adrar. Son aspect est celui d'une vallée dont le versant oriental affecte le rebord du plateau de Tademaït, parfois déchiquetée ,et qui s'étend sur près de 220 Km de long reliant Tsabit à Reggane (Fig.5) (DUBOST, 2002) .

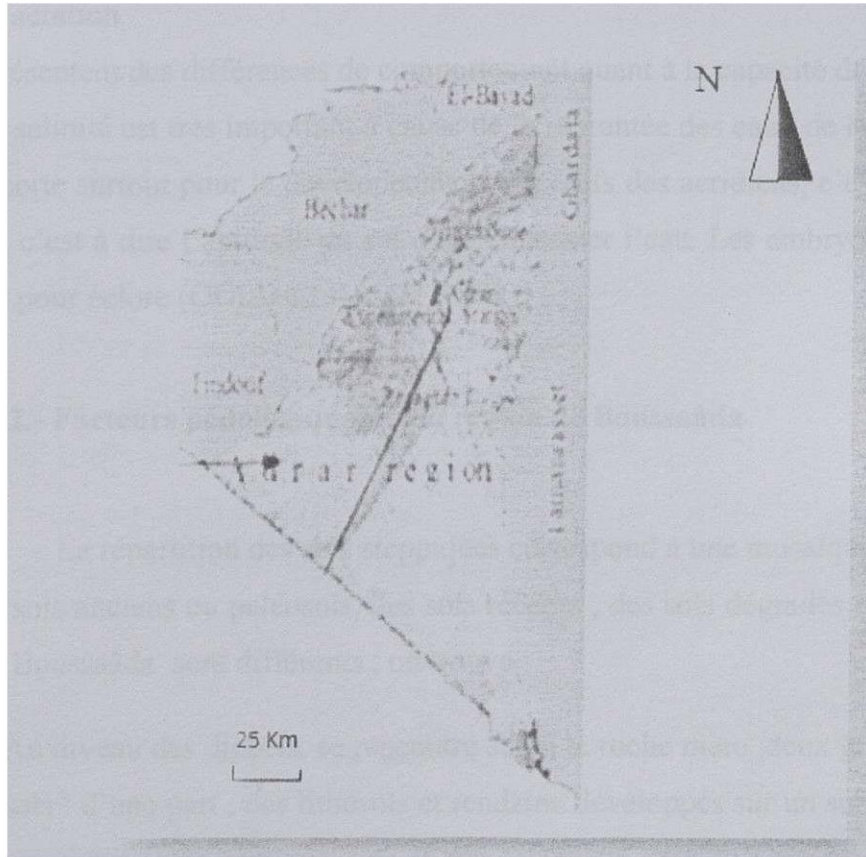


Fig.5- Présentation de la région d'Adrar

(RAISSI, 2005)

1.2.- Facteurs pédologiques des régions d'étude

Au Sahara le facteur de formation des sols est essentiellement le vent (OZENDA, 1983). Il s'y ajoute l'ampleur des variations thermiques, notamment l'amplitude journalière de la température. L'eau n'intervient qu'accessoirement et surtout par le phénomène de ruissellement et de l'évaporation. Les facteurs pédologiques des quatre régions de Ouargla, Boussaâda, Oued Souf et d'Adrar sont présentés dans les paragraphes suivants.

1.2.1.- Facteurs pédologiques de la cuvette de Ouargla

Ouargla est une région caractérisée par des sols légers, à prédominance sableuse et à structure particulière. Ils sont caractérisés également par un faible taux de matières organiques à cause de la faiblesse du tapis végétal, une faible activité biologique et une bonne aération.

Ces sols présentent des différences de comportement quant à la capacité de rétention de l'eau. Le taux de salinité est très important à cause de la remontée des eaux de la nappe phréatique. Ce qui importe surtout pour le développement des œufs des acridiens, c'est la quantité d'eau disponible, c'est à dire l'aptitude du sol à emmagasiner l'eau. Les embryons ont besoin d'un sol humide pour éclore (OULD-EL-HADJ ,1992).

1.2.2.- Facteurs pédologiques de la région de Boussaâda

La répartition des sols steppiques correspond à une mosaïque compliquée où se mêlent des sols anciens ou paléosols, des sols récents , des sols dégradés et des sols évolués. Les sols de Boussaâda sont différents , on trouve :

- Au niveau des djebels, se rencontre selon la roche mère ,deux grandes catégorie de sols : d'une part , des lithosols et rendzine développés sur un substrat dur (calcaire, grés) et d'autre part, régosols et des sols bruns calcaires constitués sur un substrat tendre (marne, marno-calcaire)
- Sur les glacis à encroutement calcaréro-gypseux se développent des sols calcimagnésique xériques à croute calcaire, peu évolués caractéristiques de l'ensemble des parcours steppiques.
- Les faïdh (zone d'épandage des eaux) et les dayas se caractérisent par la présence de 2 types de sols : les sierozems profonds, à structure nette et où domine une texture moyenne et les sols d'apport alluvial, plus ou moins récents, à texture limoneux- argileuse.
- Les accumulations sableuses sous forme de micro-dunes et de placages sableux, correspondent à des sols minéraux bruts, d'apport éolien (MOREAU *et al.*, 2005).

1.2.3.- Facteurs pédologiques de la région de Oued Souf

Les sols de la région du Souf sont généralement peu évolués. Les couches arables sont constituées d'un sol sablonneux de forte profondeur et ne constituent pas de couches rocheuses. Leurs sols se caractérisent par une perméabilité très importante. C'est un sol pauvre en matière organique. Le sable du Souf se compose de silice, de gypse, de calcaire et parfois d'argile, (VOISEN ,2004).

1.2.4.- Facteurs pédologiques de la région d'Adrar

Les sols de la région d'Adrar sont en général des sols secs où la production d'argile est faible et la fraction grossière est dominante .Ils se forment soit par ablation de la roche mère sous l'influence du vent, soit par accumulation ou apport. Le sol d'Adrar est généralement sablonneux ou sablo-limoneux en particulier l'Erg, pauvre en matières organiques, assez profond et facile à travailler. Leur pH est neutre ou légèrement alcalin avec un taux de salinité variable. Il existe des sols dont les textures sont limoneux-argileuses ou alluvionnaires. C'est le cas des lits d'oued formés par la sédimentation de l'argile et du calcaire. On rencontre dans cette région le sol de regs, où il existe des croutes gypso-salines (DUBOST,2002). Certaines terres agricoles sont très salées. De ce fait les cultures pratiquées sont halotolérantes comme celles de *Phoenix dactylifera* et de certains maraichages sous le palmier comme la culture de l'ail et de l'oignon (DUBOST,2002).

1.3.- Ressources hydriques des régions d'étude

Au Sahara , il existe deux ensembles d'aquifères, se sont l'ensemble inférieur appelé Continental intercalaire ou Albien, et l'ensemble supérieur désigné par Terminal ou Mio-Pliocène (SAVORIN, 1945 in OULD EL HADJ, 2004). A ceux-ci s'ajoutent des nappes phréatiques, qui forment un grand système hydraulique du Sahara. Les ressources hydriques des quatre régions de Ouargla, Boussaâda, Oued -Souf et d'Adrar sont présentées .

1.3.1.- Ressources hydriques de la cuvette de Ouargla

Les eaux souterraines constituent la principale source hydrique dans la région de Ouargla (ROUVILLOIS –BRIGOL ,1975). Trois niveaux aquifères se succèdent de haut en bas :

- La nappe phréatique, contenue dans les sables alluviaux de la vallée. Elle s'écoule du Sud vers le Nord suivant la pente de la vallée. Elle est alimentée par les eaux d'irrigation mais rarement par les pluies. Elle est caractérisée par une forte salinité ayant des incidences néfastes sur les cultures. Sa profondeur varie de 1 à 8 m selon les lieux et les saisons.
- La nappe du complexe terminal fût à l'origine des palmeraies irriguées. Elle se trouve à une profondeur de 10 à 200 m. C'est l'aquifère principal exploité à Ouargla. Cette nappe est alimentée à partir de l'Atlas Saharien, du plateau de Tadmait et Tinhert et par les monts du M'zab.
- La nappe du continental intercalaire dite albiennaise, est située à une profondeur de 1000 m à 1700 m. Elle est alimentée par le piémont Sud Atlassique du Nord-Ouest, le plateau de Tinhert et le Dahar (Tunisie).

1.3.2.- Ressources hydriques de la région de Boussaâda

Le réseau hydrographique est fortement influencé par les variations saisonnières et interannuelles de la pluviométrie et du relief. Les ressources hydriques sont faibles, peu renouvelables et inégalement réparties.

1.3.3.- Ressources hydriques de la région de Oued Souf

Au Souf l'eau se trouve en surface , c'est la nappe phréatique. L'eau en profondeur, c'est la nappe dite Pontier inférieur. Le Pontier supérieur forme un écran imperméable séparant la nappe artésienne profonde de la nappe phréatique superficielle. (VOISEN, 2004)

1.3.4.- Ressources hydriques de la région d'Adrar

L'eau arrive de deux types de nappes différentes, elle est exploitée selon deux systèmes d'irrigation. L'un traditionnel (foggaras) qui puise l'eau des nappes phréatiques. L'autre moderne, constitué de forages et qui puise l'eau de la nappe aquifère. La nappe des foggaras est alimentée par les Oueds de l'Atlas saharien et du piémont. Elle passe dans l'erg occidental et vient se confondre avec la nappe du Continental intercalaire (DUBOST, 2002).

1.4. –Facteurs climatiques des régions d'étude

Les facteurs climatiques ont une importance particulière dans l'établissement, l'organisation et le maintien des écosystèmes. La pluviométrie et la température sont les principaux éléments du climat exerçant une action prépondérante sur la répartition des peuplements (MOHAMED -SAHNOUN, 2010). Les phénomènes acridiens sont étroitement liés aux conditions climatiques de la zone d'habitat ou de transit. La température et l'humidité créent directement ou indirectement un milieu favorable pour le développement des populations d'Orthoptères surtout en milieu saharien, où le seul facteur limitant leur développement s'avère l'eau (OULD EL HADJ, 2002).

1.4.1.- Températures

La température demeure le facteur climatique le plus important. Elle exerce une action écologique sur les êtres vivants (DREUX ,1980). La température constitue pour beaucoup d'Orthoptères un facteur bionomique essentiel , et leur activité est directement liée à la présence du soleil et à la chaleur dispersée par celui-ci (LUQUET , 1985). Du fait de la pureté de leur atmosphère, les déserts présentent de forts maxima de température et de grands écarts thermiques (OZENDA, 1983). Pour VIAL et VIAL (1974), l'amplitude des variations thermiques annuelles peut dépasser 55°C. au Sahara.

Les températures moyennes mensuelles enregistrées pendant les périodes d'échantillonnages dans la cuvette de Ouargla, Boussaâda, Oued Souf et Adrar sont présentées.

1.4.1.1.- Températures de la cuvette de Ouargla

Le tableau 1 rassemble les valeurs moyennes mensuelles des températures maxima M , et minima m, ainsi que la moyenne (M+m /2) pour l'année 2001-2002 , pour la cuvette de Ouargla. Période pendant laquelle nous avons réalisé ce travail.

Tableau 1- Températures moyennes mensuelles de la cuvette de Ouargla pour les années 2001 et 2002.

Année	Mois T°C	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		2001	m	4,9	5,0	13,3	14,5	20,0	25,3	28,2	28,0	25,1	20,7
M	19,7		21,1	30,4	29,0	34,9	40,9	44,6	42,6	39,2	35,3	24,3	18,1
(m+M)/2	12,3		13,0	21,8	21,7	27,4	33,1	36,4	35,3	32,1	28,0	17,4	11,7
2002	m	2,7	5,7	11,8	15,4	20,8	24,9	29,0	28,3	23,6	16,2	11,1	6,7
	M	17,4	22,7	26,9	29,4	34,8	39,9	44,2	42,4	37,6	31,0	24,6	21,0
	(m+M)/2	10,0	14,2	19,3	22,4	27,8	32,4	36,6	35,3	30,6	23,6	17,8	13,8

(O.N.M., 2001,2002)

T°C : Température en degrés Celsius

m : Moyenne mensuelle des températures minimales exprimées en degrés Celsius

M : Moyenne mensuelle des températures maximales exprimées en degré Celsius

Dans la cuvette de Ouargla en 2001, les températures les plus basses sont enregistrées en décembre (5,3°C), en janvier (4,9°C), et en février(5,0°C). Les hautes températures se situent en juin, juillet et août où elles atteignent respectivement 40,9°C., 44,6°C., 42,6°C. En ce qui concerne l'année 2002 les mois les plus froids sont toujours décembre janvier et février, avec des températures minimales respectivement de 6,7°C., 2,7°C. et 5,7°C. . Alors que les mois les plus chauds sont juin, juillet et août, avec des températures maximales respectives de 39,9°C., 44,2°C., 42,4°C.

1.4.1.2.- Températures de la région de Boussaâda

Les moyennes mensuelles des températures maxima M , et minima m , ainsi que la moyenne $(M+m /2)$ pour l'année 2011 - 2012 correspondant à la période d'échantillonnage des Orthoptères dans la région de Boussaâda sont notées dans le tableau 2.

Tableau 2- Températures moyennes mensuelles de la région de Boussaâda pour les années 2011- 2012

Année	Mois T°C	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		2011	m	3,8	4,1	7,7	12,5	15,6	19,3	24,1	23,6	20,8	13,3
M	15,5		16,3	19,3	25,9	28,6	33,6	39,6	39,8	34,8	25,7	19,6	15,8
$(m+M)/2$	9,65		10,2	13,5	19,8	22,4	26,4	31,8	31,7	27,8	19,5	14,4	10,4
2012	m	2,9	2,1	7,7	11,7	16,3	23,4	26,0	25,5	19,7	15,2	10,2	5,5
	M	15,4	13,2	20,6	23,3	31,5	39,2	41,7	41,5	33,9	27,8	19,9	16,3
	$(m+M)/2$	9,1	7,6	14,1	17,5	23,9	31,3	33,8	33,5	26,8	21,5	15,0	10,9

(O.N.M., 2011,2012)

T°C : Température en degrés Celsius

m : Moyenne mensuelle des températures minimales exprimées en degrés Celsius

M : Moyenne mensuelle des températures maximales exprimées en degré Celsius

En 2011 le mois le plus froid est janvier avec une température moyenne de 9,9 °C, le mois le plus chaud est juillet avec une moyenne de 31,8°C.

Pour l'année 2012 le mois le plus froid est février avec une température moyenne de 7,6 °C., le mois le plus chaud est juillet avec une moyenne de 33,8°C.

1.4.1.3.- Températures de la région de Oued Souf

Les moyennes mensuelles des températures maxima M , et minima m , ainsi que la moyenne $(M+m /2)$ pour l'année 2012 - 2013, pour la région de Oued Souf sont notées dans le tableau 3. Notre étude dans cette région est réalisé entre l'année 2012-2013.

1.4.1.2.- Températures de la région de Boussaâda

Les moyennes mensuelles des températures maxima M , et minima m , ainsi que la moyenne $(M+m /2)$ pour l'année 2011 - 2012 correspondant à la période d'échantillonnage des Orthoptères dans la région de Boussaâda sont notées dans le tableau 2.

Tableau 2- Températures moyennes mensuelles de la région de Boussaâda pour les années 2011- 2012

Année	Mois T°C	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		2011	m	3,8	4,1	7,7	12,5	15,6	19,3	24,1	23,6	20,8	13,3
M	15,5		16,3	19,3	25,9	28,6	33,6	39,6	39,8	34,8	25,7	19,6	15,8
$(m+M)/2$	9,65		10,2	13,5	19,8	22,4	26,4	31,8	31,7	27,8	19,5	14,4	10,4
2012	m	2,9	2,1	7,7	11,7	16,3	23,4	26,0	25,5	19,7	15,2	10,2	5,5
	M	15,4	13,2	20,6	23,3	31,5	39,2	41,7	41,5	33,9	27,8	19,9	16,3
	$(m+M)/2$	9,1	7,6	14,1	17,5	23,9	31,3	33,8	33,5	26,8	21,5	15,0	10,9

(O .N.M., 2011,2012)

T°C : Température en degrés Celsius

m : Moyenne mensuelle des températures minimales exprimées en degrés Celsius

M : Moyenne mensuelle des températures maximales exprimées en degré Celsius

En 2011 le mois le plus froid est janvier avec une température moyenne de 9,9 °C, le mois le plus chaud est juillet avec une moyenne de 31,8°C.

Pour l'année 2012 le mois le plus froid est février avec une température moyenne de 7,6 °C., le mois le plus chaud est juillet avec une moyenne de 33,8°C.

1.4.1.3.- Températures de la région de Oued Souf

Les moyennes mensuelles des températures maxima M , et minima m , ainsi que la moyenne $(M+m /2)$ pour l'année 2012 - 2013, pour la région de Oued Souf sont notées dans le tableau 3. Notre étude dans cette région est réalisé entre l'année 2012-2013.

Tableau 3- Températures moyennes mensuelles de la région de Oued Souf pour les années 2012 et 2013.

Année	Mois T°C	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		2012	m	3,3	3,0	9,5	14,1	18,6	25,4	28,0	27,5	22,5	18,0
M	17,3		16,6	23,6	25,5	33,5	41,5	43,3	42,1	36,6	31,4	25,2	18,8
(m+M)/2	10,3		9,8	16,5	19,8	26,0	33,4	35,6	34,8	29,5	24,7	18,5	11,5
2013	m	5,8	5,4	11,1	14,4	18,5	22,0	26,5	25,8	23,3	19,8	10,2	6,6
	M	18,8	19,1	25,8	29,2	33,3	37,2	41,3	38,9	36,4	34,2	22,8	17,1
	(m+M)/2	12,3	12,2	18,4	21,8	25,9	29,6	33,9	32,3	29,8	27	16,5	11,8

(O.N.M., 2012,2013)

T°C : Température en degrés Celsius

m : Moyenne mensuelle des températures minimales exprimées en degrés Celsius

M : Moyenne mensuelle des températures maximales exprimées en degré Celsius

Les températures moyennes du mois le plus froid varient entre 9,8 °C. en février 2012 et 11,8°C. pendant le mois de décembre 2013. Le mois le plus froid est février pour les deux années. Les températures moyennes du mois le plus chaud sont respectivement 35,6 °C. en juillet 2012 et 33,9 °C. en juillet 2013 .

1.4.1.4.- Températures de la région d'Adrar

Les moyennes mensuelles des températures maxima M , et minima m, ainsi que la moyenne $(M+m /2)$ pour l'année 2013 - 2014 ,période pendant laquelle nous avons fait nos échantillonnages des Orthoptères, dans la région d'Adrar sont notées dans le tableau 4.

Tableau 4- Températures moyennes mensuelles de la région d'Adrar pour les années 2013-2014.

Année	Mois T°C	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		2013	m	3,6	7,20	9,81	13,3	15,9	21,6	27	24,8	24	18,2
M	21,7		28	30,3	34,4	38,0	43,8	46,2	43,7	43,0	38,6	26,3	20,1
(m+M)/2	12,7		17,6	20,1	23,9	27,0	32,8	36,6	34,3	33,5	28,4	19,0	13,5
2014	m	6,9	8,8	11,0	17,2	22,7	24,8	30,9	30,3	27,4	19,4	12,6	7,8
	M	22,3	25,0	27,7	35,2	39,9	42,3	47,2	45,8	43,6	36,2	27,2	21,1
	(m+M)/2	14,6	16,9	19,3	26,2	31,3	33,5	39,0	38,0	35,5	27,8	19,9	14,4

(O.N.M., 2013,2014)

T°C : Température en degrés Celsius

m : Moyenne mensuelle des températures minimales exprimées en degrés Celsius

M : Moyenne mensuelle des températures maximales exprimées en degré Celsius

En 2013 le mois le plus froid est janvier avec une température moyenne de 12,7°C., le mois le plus chaud est juillet avec 36,6 °C.

Pour l'année 2014 le mois le plus froid est décembre avec une température moyenne de 14,4 °C., le mois le plus chaud est juillet avec 39,0 °C.

1.4.2.- Pluviométrie

C'est l'un des facteurs du climat le plus discriminant. Ses variations ont un caractère d'autant plus imprévisible que l'on se place dans les zones de plus grande aridité (RAMADE, 1984). La pluviométrie influe d'une part sur la flore, notamment sur le développement des végétaux qui servent de nourriture, d'abris et de perchoirs au Orthoptères, et d'autre part sur la faune, en particulier sur les acridiens durant tout leur cycle depuis l'état embryonnaire jusqu'à l'état adulte. D'après LAUNOIS *et al.* (1996) l'hétérogénéité de distribution des pluies entraîne une disparité de la valeur biologique des biotopes qui se répercute sur la répartition des larves. Les œufs se maintiennent en vie ralentie, une certaine surmortalité doit alors se produire.

Les précipitations mensuelles enregistrées pendant les périodes d'échantillonnages dans la cuvette de Ouargla, Boussaâda, Oued Souf et Adrar sont présentées.

1.4.2.1.- Pluviométrie de la cuvette de Ouargla

Dans la cuvette de Ouargla, les pluies sont rares et irrégulières à travers les saisons et les années. La hauteur moyenne des précipitations mensuelles et annuelles enregistrées pour l'année 2001 et l'année 2002 sont mentionnées dans la tableau 5.

Tableau 5 -Précipitations mensuelles et annuelles de la cuvette de Ouargla pour les années 2001 et 2002

Année	Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Cumul
2001	P(mm)	0	0	0	0,4	0	0	0	0	1	0,6	0,3	3,6	5,9
2002	P(mm)	0	0	0	0	4	0	0	2,4	2,5	2,6	2,4	0	13,9

(O.N.M., 2001,2002)

P (mm): précipitations en millimètres.

Pour l'année 2001, la somme annuelle des chutes de pluies est de 5,9 mm, le mois le plus pluvieux est décembre avec 3,6 mm . Par contre l'année 2002 est plus pluvieuse avec une somme annuelle de 13,9 mm, le mois le plus pluvieux est mai avec 4 mm.

1.4.2.2.- Pluviométrie de la région de Boussaâda

Les hauteurs des précipitations mensuelles moyennes et annuelles pour la région de Boussaâda pour l'année 2011 et 2012 sont rassemblées dans le tableau 6.

Tableau 6 -Précipitations mensuelles et annuelles de Boussaâda pour les années 2011-2012.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Cumul
P(mm)	4,0	4,0	30,6	57,0	21,1	13,6	14,1	6,5	19,4	51,8	25,8	12,0	259,9
P(mm)	0	1,52	22,61	14,48	3,05	2,8	1,78	0	9,39	32,26	8,54	9,9	106,33

(O.N.M. , 2011,2012)

P(mm) : précipitations en millimètres.

Le mois le plus pluvieux pour l'année 2011 est avril avec 57,0 mm. Par contre le mois le plus pluvieux pour l'année 2012 est octobre avec 32,26 mm.

1.4.2.3.- Pluviométrie de la région de Oued Souf

Les hauteurs des précipitations mensuelles moyennes et annuelles pour la région de Oued Souf pour l'année 2012 et 2013 sont rassemblées dans le tableau 7.

Tableau 7 -Précipitations mensuelles et annuelles de Oued Souf pour les années 2012 et 2013.

Année	Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Cumul
2012	P(mm)	3,4	2,0	2,1	11,5	0,0	0,0	1,0	2,0	4,6	2,2	3,0	0,0	31,8
2013	P(mm)	3,05	0,0	4,06	4,07	0,0	0,0	0,0	1,27	0,0	0,51	11,17	8,14	32,27

(O.N.M., 2012,2013)

P (mm) : précipitations en millimètres.

Le mois le plus pluvieux pour l'année 2012 est avril avec 11,5 mm. Par contre le mois le plus pluvieux pour l'année 2013 est novembre avec 11,17 mm.

1.4.2.4.- Pluviométrie de la région d'Adrar

Les hauteurs des précipitations mensuelles moyennes et annuelles pour la région d'Adrar pour l'année 2013 et 2014 sont présentées dans le tableau 8.

Tableau 8 -Précipitations mensuelles et annuelles de d'Adrar pour l'année 2013 et 2014.

Année	Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Cumul
2013	P(m m)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2
2014	P(mm)	1,02	0,0	0,0	0,0	0,0	1,02	0,0	1,01	0,0	1,02	2,54	1,01	7,62

(O.N.M., 2013,2014)

P (mm): précipitations en millimètres.

La pluviométrie est extrêmement faible d'une année à l'autre dans la région d'Adrar. Pendant l'année 2013 le mois ayant reçu une faible pluviométrie est septembre avec 0,2 mm. Par contre le mois le plus pluvieux pour l'année 2014 est novembre avec 2,54 mm.

1.4.3.- Humidité relative de l'air

L'humidité est la quantité de vapeur d'eau qui se retrouve dans l'air (DREUX, 1980). Celle-ci agit sur la densité des populations en provoquant une diminution des effectifs. Elle joue un rôle dans le rythme de reproduction de plusieurs espèces d'insectes entre autres chez les acridiens (DAJOZ, 1982). Au Sahara l'humidité relative est très faible, l'air n'atteint presque jamais la saturation. Les acridiens ont besoin d'une alimentation riche en eau pour compenser les pertes hydriques inévitables. Leurs exigences en humidité sont très variables et peuvent être différentes suivant leurs stades de développement et leurs fonctions vitales. Le degré d'humidité influe sur la variation de la fécondité moyenne, sur la durée de ponte et sur la durée de la diapause larvaire. Une humidité inférieure à 24 % induit l'arrêt de la ponte chez *Locusta migratoria* (Linné , 1758) (LAUNOIS- LUONG, 1972).

1.4.4.- Vents

D'après SELTZER (1946), le vent fait partie des éléments les plus caractéristiques du climat. Il agit en activant l'évaporation pouvant induire ainsi une sécheresse. Les vents jouent un rôle important dans la migration des acridiens vers les régions où ils ont un maximum de chance de retrouver des conditions écologiques favorables. Les vents forts déterrent parfois les oothèques, lesquelles en se desséchant provoquent la mort des embryons. Parfois , de tels vents entraînent du sable qui enterre vivants les criquets qui ne peuvent se mouvoir à cause du froid. Ce cas est observé chez les larves de second et de troisième stade (L2 et L3) de *Schistocerca gregaria* sur la bordure littorale au Nord de Nouakchott en Mauritanie (OULD EL HADJ ,2004) .

1.5.- Synthèse bioclimatique

Pour une approche bioclimatique des régions d'études, il est important de prendre en considération d'une part le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN et d'autre part le climagramme pluviothermique d'EMBERGER.

1.5.1.- Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Un mois est considéré biologiquement sec lorsque le cumul mensuel des précipitations exprimé en mm est inférieur ou égal au double de la température moyenne mensuelle exprimée en degré Celsius (GAUSSEN, 1953 in DAJOZ, 1971).

Le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN pour la cuvette de Ouargla, Oued Souf et Adrar présente une période sèche étalée sur toute l'année, la courbe des précipitations est inférieure à celle des températures. Ce qui confirme l'aridité du climat qui est du type saharien (Fig. 6,8,9).

Le diagramme ombrothermique de la région de Boussaâda pour l'année 2011 montre la succession de deux périodes bien distinctes, une période humide de 1 mois et 15 jours (mars et mi avril), la période sèche s'étale sur le reste de l'année entrecoupée par 2 semaines humides au mois d'octobre. Pour l'année 2012 la période sèche s'étale sur toute l'année (Fig. 7).

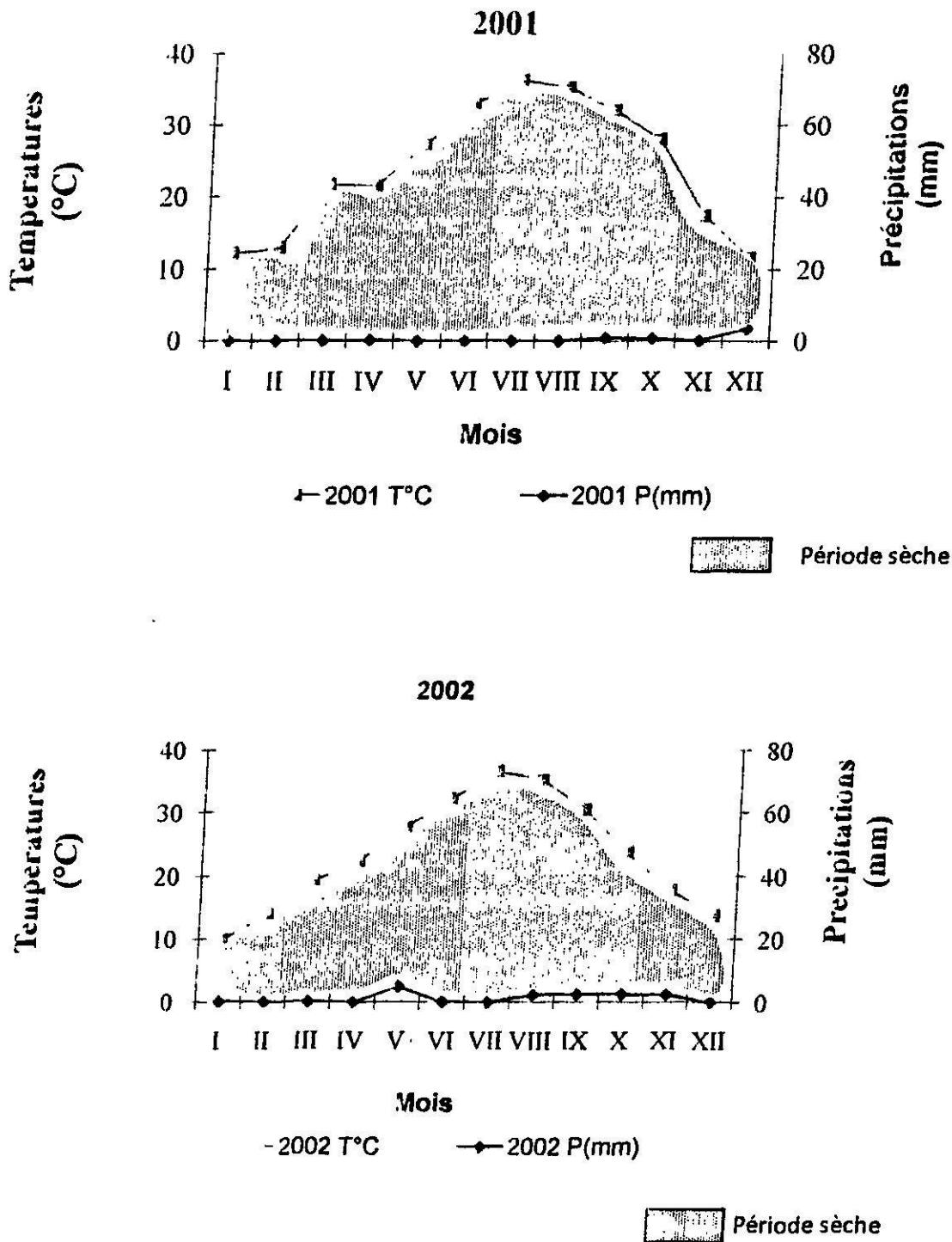
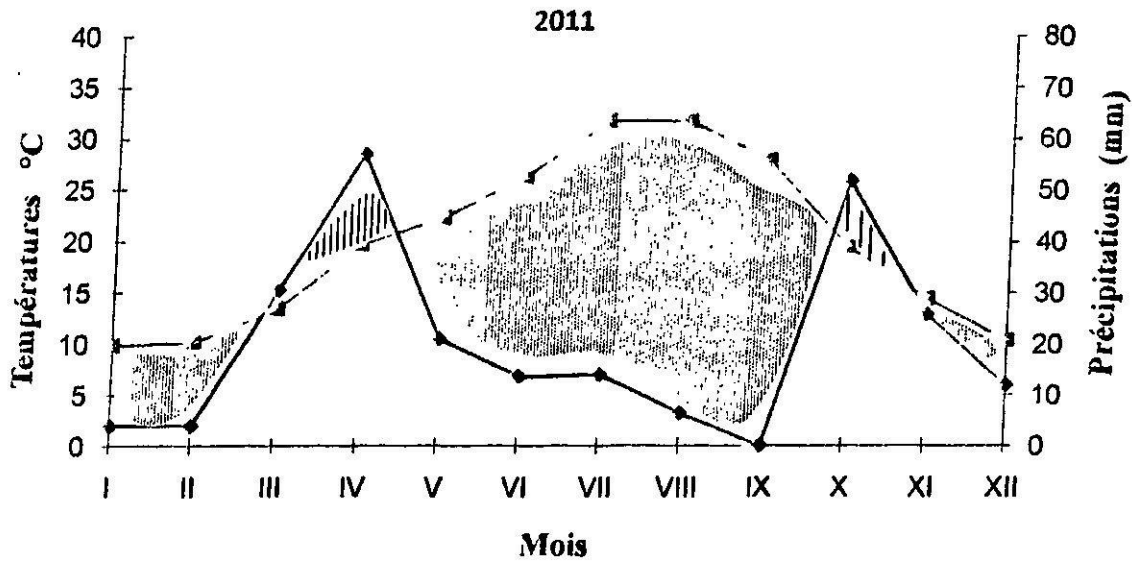


Fig.6. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Ouargla de l'année 2001 et 2002.

CHAPITRE I- Présentation des régions d'étude



—T. (°C) —●— P

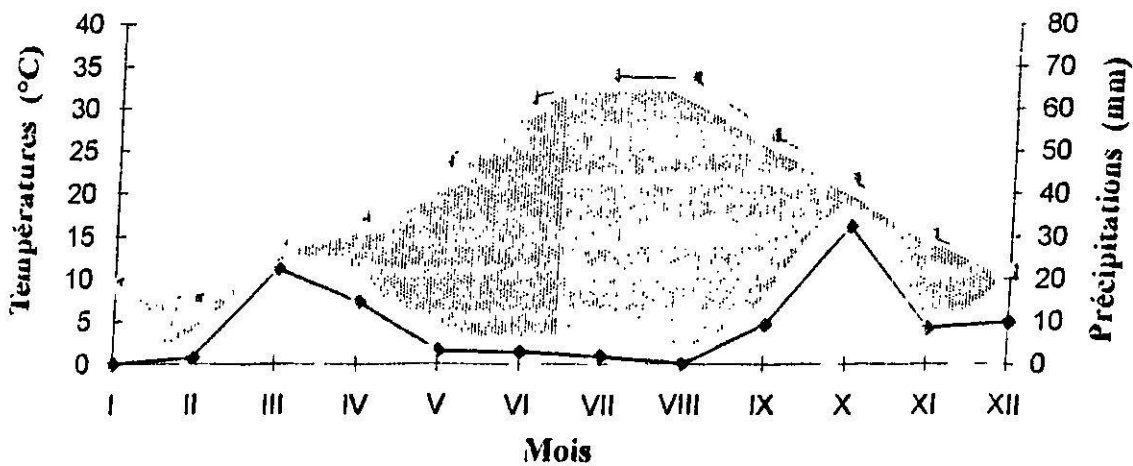


Période humide

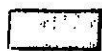


Période sèche

2012



—T. (°C) —●— P



Période sèche

Fig.7- Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Boussaâda de l'année 2011 et 2012.

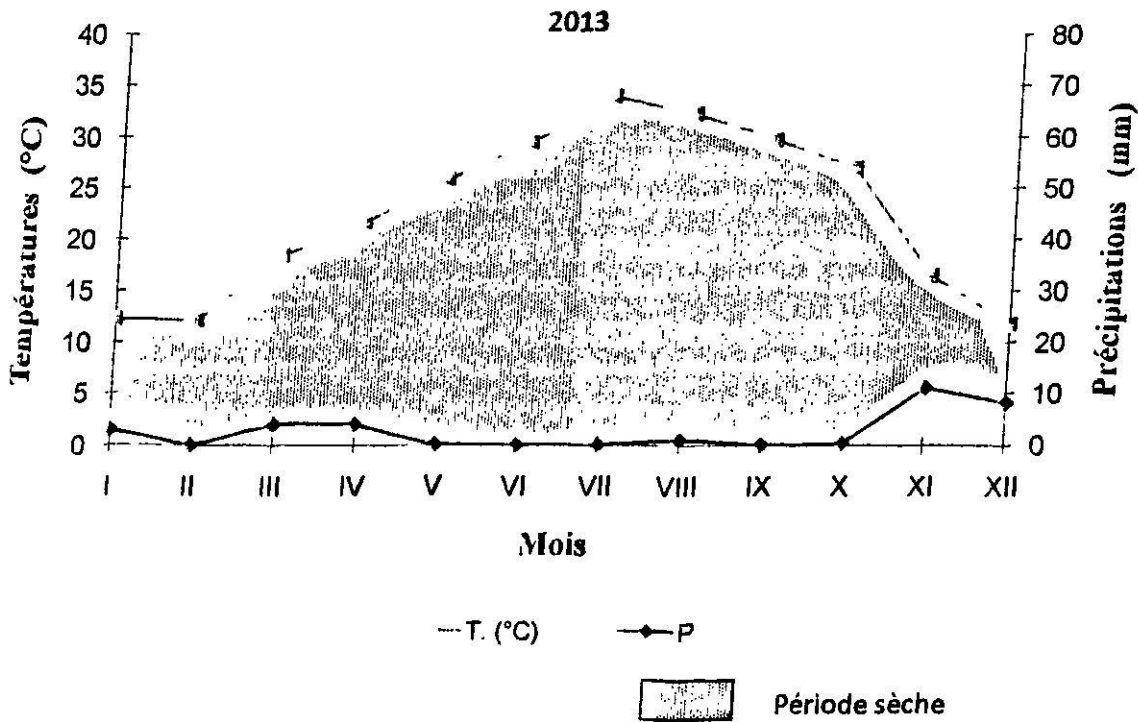
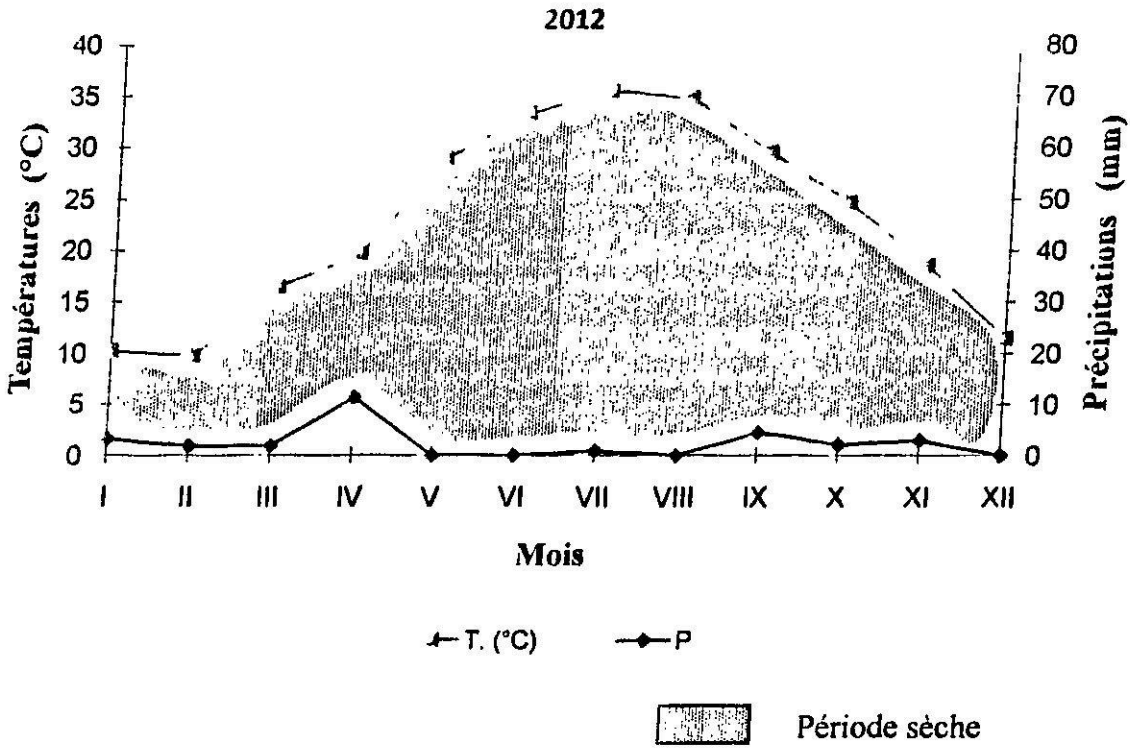


Fig.8- Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Oued Souf de l'année 2012 et 2013.

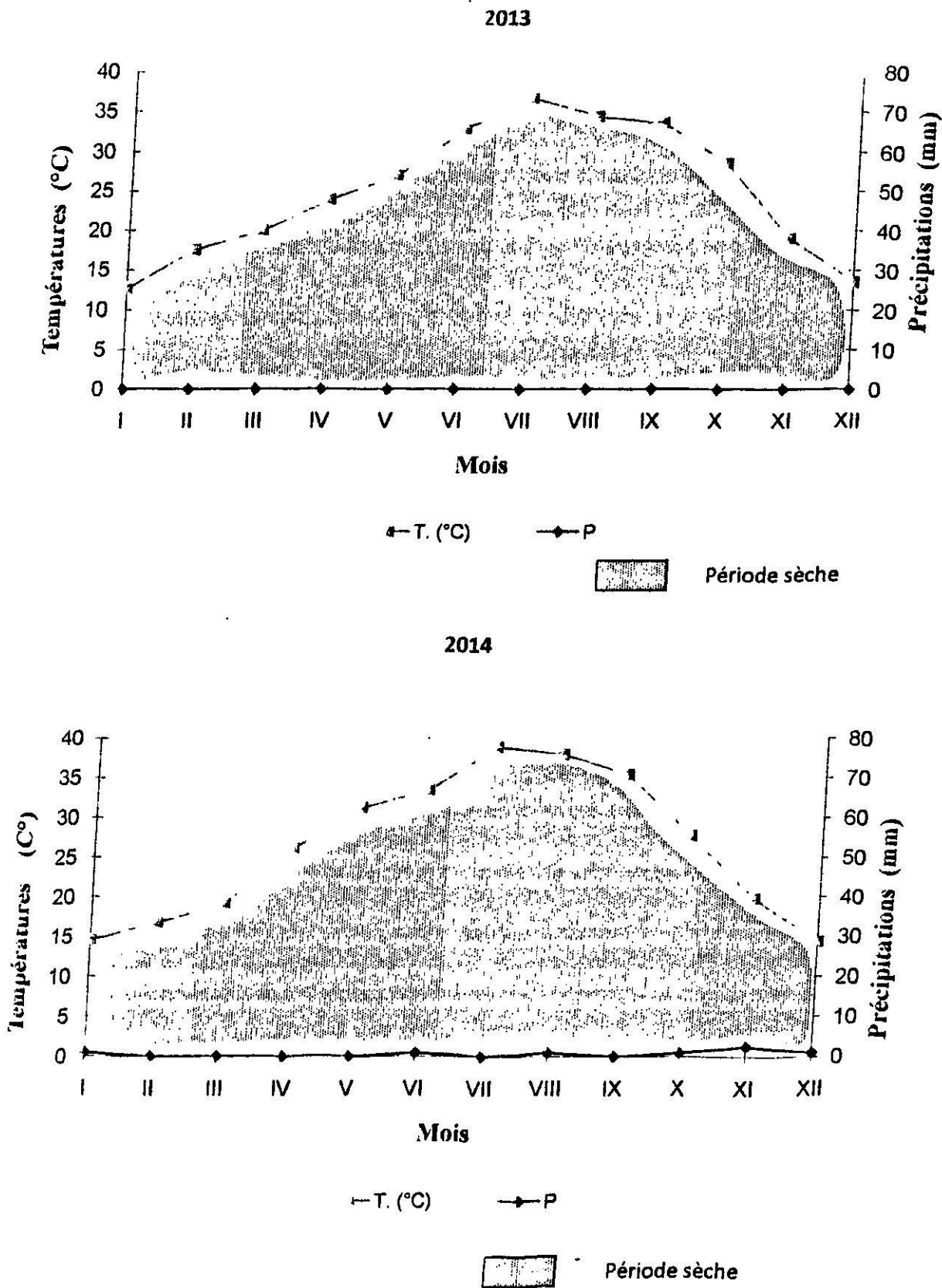


Fig.9- Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région d'Adrar de l'année 2013 et 2014.

1.5.2.- Climagramme pluviothermique d'EMBERGER

Le climagramme d'EMBERGER permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond. Le quotient pluviothermique d'EMBERGER (Q) fait intervenir le rapport des précipitations à la température, il est calculé selon la formule modifiée par STEWARD (1969).

$$Q3 = 3,43 p / M - m$$

P : est la moyenne des précipitations annuelles exprimées en mm.

M : est la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud exprimées en degré Celsius.

m : est la moyenne des températures minimales du mois le plus froid exprimées en degré Celsius.

Le climat est d'autant plus sec que le quotient pluviothermique Q3 est plus petit. Avec un Q3 égal à 6,87 pour la cuvette d'Ouargla, 21,80 pour la région de Boussaâda, 8,83 à Oued Souf et 1,49 à Adrar pour la décennie (2003-2012). Et en rapportant ces valeurs sur le climagramme d'Emberger, on constate que la cuvette d'Ouargla ($m = 5,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$), la région d'Oued Souf ($m = 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$) et celle d'Adrar ($m = 4,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$), se situent dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux. Alors que la région de Boussaâda ($m = 6 \text{ }^{\circ}\text{C}$) se localise dans l'étage bioclimatique aride à hiver doux (Fig.10).

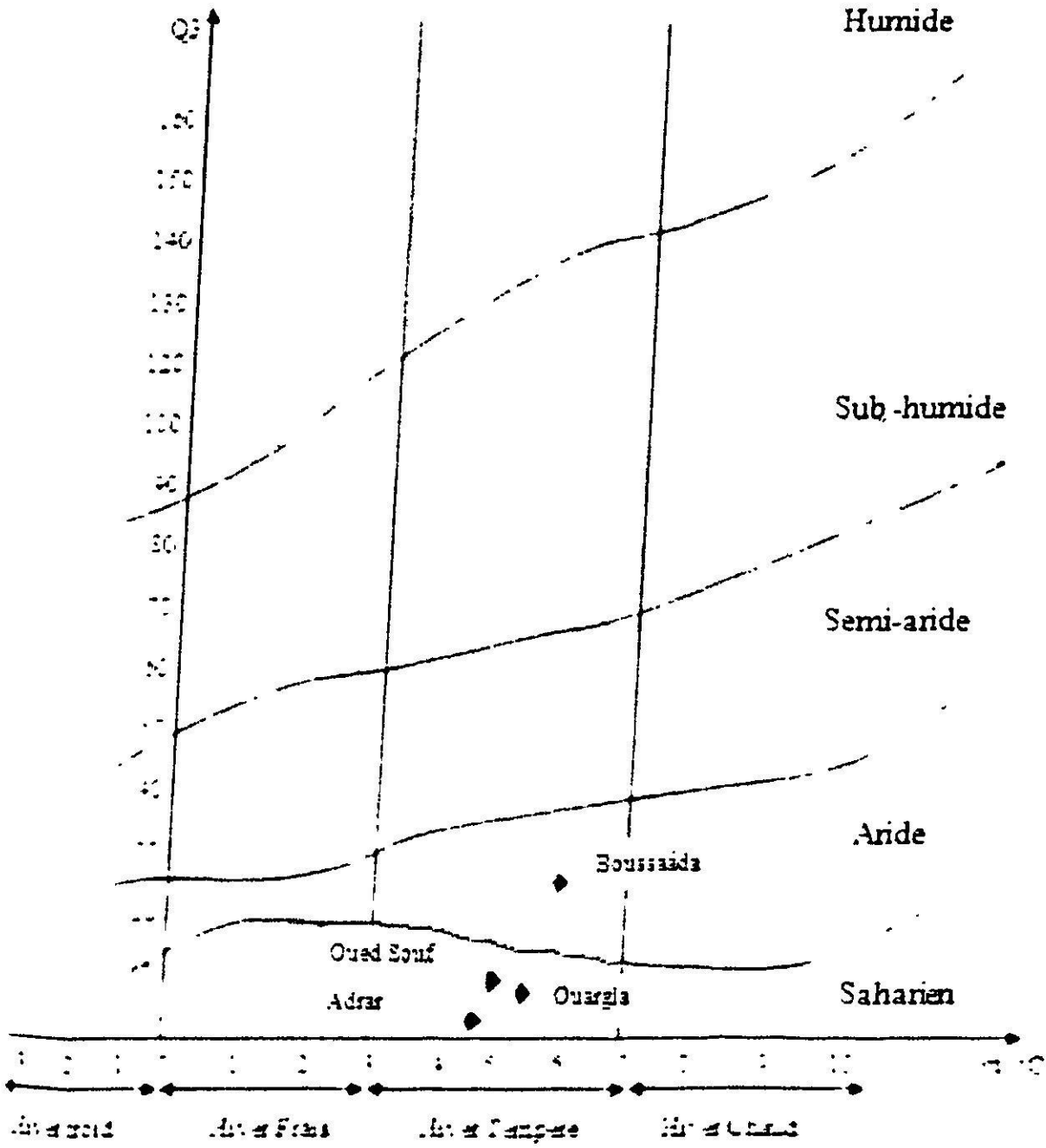


Fig. 10 – Climagramme pluviothermique d'EMBERGER des quatre régions d'étude, Ouargla, Boussaâda, Oued Souf et Adrar

1.6.- Données bibliographiques sur la flore des régions d'étude

La végétation joue un rôle important dans la répartition des espèces. Elle constitue une sorte d'écran entre l'insecte et les conditions physico-chimiques de son environnement (VIAL et VIAL, 1974). La flore Saharienne est considérée comme pauvre en comparant le petit nombre d'espèces qui habite ce désert à l'immensité de la surface qu'il couvre (OZENDA, 1983). Les acridiens trouvent dans la végétation abri, perchoir et nourriture.

Toutefois, le peuplement végétal des régions d'études est un héritage des espèces méditerranéennes ou tropicales qui se sont adaptées au désert grâce à l'apparition de caractères physiologiques ou morphologiques nouveaux. L'ensemble des adaptations morphologiques permettent aux végétaux d'absorber le plus d'eau possible (VIAL et VIAL, 1974). Le Sahara septentrional est relativement pauvre en espèces végétales spécifiques. Ces espèces sont adaptées à un environnement rude caractérisé par une forte aridité et une très faible pluviométrie. Au Sahara il existe deux types de végétations, les végétations temporaires et les végétations permanentes. « L'acheb », ensemble de plantes annuelles éphémères, qui apparaissent après une pluie, est constitué par des végétaux doués d'une faculté de croissance rapide et dont la période végétative, très brève, ne dure pas plus de trois à quatre semaines. Nous citons *Convolvulus fatmensis* (Kunze), *Schismus barbatus* (Linné), *Lantago albicans* (Linné) et *Launaea glomerata* (Cossonel) (OULD- EL HADJ, 2004). Pour les végétaux permanents, un ensemble d'adaptations morphologiques et anatomiques permettent à ces végétaux d'absorber, quand il y en a, le plus d'eau possible. Les familles prédominantes sont les Poaceae, les Fabaceae et les Asteraceae. Deux variétés de palmiers sont cultivées au Sahara. Dans le Sahara méridional croit le palmier « doum » *Hyphuene thebaica*. Le second est le palmier dattier *Phoenix dactylifera*.

La cuvette de Ouargla se caractérise par une flore diversifiée, qui héberge des espèces appartenant à diverses familles botaniques. Les plus importantes sont les Chénopodiacées, les Asteracées et les Poacées. La liste des espèces végétales de cette région, selon CHEHMA (2006), est installée dans le tableau 9 (Annexe 1).

La végétation des zones steppiques est constituée par des plantes herbacées et/ou plus ou moins arbustives. Dans la région de Boussaâda la strate herbacée est constituée surtout de l'alfa) *Stipa tenacissima* et de l' armoise blanche ou (chih) *Artemisia herba alba*, ces plantes sont installées au niveau des irrégularités de la dalle calcaire, fissures, cassures et petites dépressions retenant de la terre et de l'eau. D'après KAABECH (2003), Les

CHAPITRE I- Présentation des régions d'étude

principales espèces végétales dans la réserve naturelle de Mergueb qui est située à 55 Km de l'enclave désertique de la région de Boussaâda sont consignées dans le tableau 10 (Annexe1). Le couvert végétal de Oued Souf est faiblement dense et diversifié. Généralement, il est représenté par des plantes spontanées, caractérisées par une rapidité de croissance et une petite taille. Les plantes spontanées et cultivées de cette région sont traitées par plusieurs auteurs notamment NADJAH (1971) et VOISEN (2004) (Tab. 11, annexe1)

Les familles botaniques retrouvées dans la région d'Adrar sont des Tamaricaceae, Poaceae, Polygonaceae, Malvaceae, Cyperaceae colonisant les ergs, des Potamogetonaceae repérées au niveau des eaux saumâtre et des Fabaceae (QUEZEL,1963). Selon SID AMAR (2011), 10 familles botaniques sont signalées dans cette région, la plus importante est celle des Poaceae (Tab. 12, Annexe1).

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

Le milieu saharien est un milieu écologiquement difficile, qu'il s'agisse de la faune où de la flore, la vie se défend contre la mort avec une ténacité et une ingéniosité admirable (GAUTIER, 1946). Les animaux qui y habitent sont condamnés à développer des adaptations. C'est le cas des animaux peu mobiles. Sinon ils doivent se déplacer vers des régions momentanément plus clémentes pour éviter de faire face à l'hostilité du milieu. D'après VIAL et VIAL (1974), il n'existe pas au Sahara de vertébrés étroitement adaptés à la vie souterraine. Mais de nombreuses espèces sont terricoles. Beaucoup d'Arthropodes sont adaptés pour creuser tels que les myriapodes, les scorpions et les solifuges. Ces espèces optent pour une vie franchement nocturne, ainsi que la plupart des rongeurs et tout les carnassiers. La présence de végétaux ligneux, arbre et buissons, permet l'installation de nombreux insectes, d'oiseaux et d'autres animaux. Les mantes *Eremiaphila* sont probablement les animaux sahariens qui supportent les plus hautes températures.

D'après LAHMAR (2008) et HARROUZ (2008), Parmi les arthropodes recensés dans la région de Ouargla, l'ordre des Orthoptères est des Coléoptères sont les plus important en nombre d'espèce (Tab.13 , Annexe 2). Pour ce qui est des Reptiles, 8 familles sont recensées, parmi lesquelles il est à citer les Agamidae comme *Agama mutabilis* (Merrem, 1820), les Gekkonidae comme *Tarentula deserti* (Boulenger, 1891) (LEBERRE, 1989) (Tab.14, Annexe 2). Pour ce qui est de l'avifaune, la région d'Ouargla abrite 22 familles, dont celle des Sylviidae est la plus riche en espèces. (GHEZOUL et DOUMANDJI, 1995) ,

(ISENMAN et MOALI, 2000), (ABABSA *et al.*, 2009) et (BOUZID et HANNI, 2008) (Tab.15, Annexe 2). Une liste des mammifères habitant cette région, est dressée dans le tableau 16 (Annexe2)(LEBERRE, 1990).

En ce qui concerne la région de Boussaâda, le recensement de la faune des Invertébrés et des vertébrés est réalisé par plusieurs auteurs dans la réserve de Mergueb qui se localise à 55Km de Boussaâda. DOUMANDJI *et al.*(1993) et CHEBOUTI – MEZIOU (2001), ont travaillé sur les Orthoptères (Tab.17, annexe2). Les Gomphocerinae et les Oedipodinae sont les sous-familles les plus importantes. Les études concernant les Reptiles sont réalisés par (SELLAMI ,1999) et (KACIMI, 1994) (Tab. 18 , annexe 2). La faune avienne de cette région est très diversifiée (SELLAMI *et al.*, 1992). Les Oiseaux insectivores (47,7%) et les carnivores (20%) sont les plus notés (CHEBOUTI-MEZIOU, 2001) (Tab.19, annexe 2). Selon SELLAMI *et al.*, (1989) , les mammifères sont réparties en 7 ordres dans la réserve de Mergueb (Tab.20, annexe2).

Les espèces d'Invertébrés dans la région de Oued Souf, sont représentés par 14 ordres. Les espèces les plus contactées sont *Gryllotalpa gryllotalpa* (Linnaeus, 1758), *Anacridium aegyptium* (Linné, 1771), *Pimelia aculeata* (Edward, 1894), *Pimelia angulata* (Fabricius, 1781) et *Cataglyphis bombycina* (Roger, 1859) (MOSBAHI et NAAM, 1995) (Tab. 21, annexe 2). Les principales espèces de reptiles qui vivent à Oued Souf sont des Lézardes, ces espèces sont réparties dans 6 familles, (LEBERRE, 1989, 1990), (KOWALSKI et REZBIK-KOWALSKI, 1991) et (VOISEN, 2004) (Tab. 22 , annexe2). En ce qui concerne l' avifaune de la région de Oued Souf, elle est abordée par plusieurs auteurs. La liste des Oiseaux, est tirée des études de (MOSBAHI et NAAM, 1995) et (ISENMANN et MOALI, 2000) (Tab. 23, annexe2). La famille la plus riche est celle des Sylviidae . D'après LEBERRE (1989, 1990), KOWALSKI et REZBIK-KOWALSKI, (1991) et VOISEN (2004), les mammifères dans la région de Oued Souf comptent 7 familles, la plus importante est celle des Muridae (Tab.24, annexe 2).

Dans la région d'Adrar, parmi les invertébrés on trouve l'ordre des Orthopteres , notamment *Pyrgomorpha cognata* (Krauss, 1877), *Schistocerca gregaria* (Forskal, 1775), *Locusta migratoria* (Bonnet et Finot, 1885). La plupart des criquets vivent dans les touffes de Poaceae ou à leur pied. Certains espèces cohabitent avec l'homme et se maintiennent grâce à lui dans les palmerais, biotopes marqués par l'activité humaine (DOUMANDJI – MITICHE *et al.* ,1999) et (OULD EL HADJ, 2004) (Tab.25, annexe2). Au Sud de l'Algérie, la présence d'espèces animales vertébrés n'est pas négligeable (OULD EL HADJ,

CHAPITRE I- Présentation des régions d'étude

04), on citera les varans , *varanus griseus* (Daudin,1803). Les oiseaux migrateurs comptent environ 80 espèces. Certaines espèces sont sédentaires. Par ailleurs les Gazelles, *Gazella gazelle* (Linné,1758) se trouvent soit isolées ou groupées en troupes. Il en est de même pour *Addax nasomaculatus* (Blanford, 1871), les plus anciennes des antilopes selon GONOD (1992). Des fennecs *Fennecus zerda* (Zimmerman,1780), le chacal (*Canis aureus* Linné,1758), de très rare guépard *Acinonyx jubatus* (Schreber, 1776), l'herisson *Paraechinus aethiopicus* (Hemprich et Ehrenberg, 1833), le porc-epic (*Hystrix*), le lièvre *Lepus capensis* (Linné,1758) et plus rarement des mouflons à manchettes *Ammotragus lervia* (Blanford, 1871) (Tab.26, annexe2)

CHAPITRE II

CHAPITRE II- Matériel et méthodes

Le choix et la description de l'ensemble des stations sélectionnées pour mener cette étude dans les quatre Oasis (Ouargla, Boussaâda, Oued Souf et Adrar) sont abordés. Par la suite, les différentes techniques d'échantillonnage des Orthoptères sur terrain sont décrites ainsi que les méthodes utilisées au laboratoire. Les techniques d'exploitation des résultats sont détaillées en dernier.

2.1.- Choix et description des stations d'étude

Une station est une circonscription d'étendue quelconque représentant un ensemble complet et défini de conditions d'existence nécessaires aux espèces qui l'occupent (DAGET et GORDON, 1982). La réalisation d'une étude sur le terrain nécessite un choix objectif du milieu d'intervention. En effet, ce choix doit reposer sur des critères dont la végétation constitue un élément prédominant. Selon DURANTON *et al.* (1982 b) elle sert d'aliment et de perchoir pour les larves et les ailés, d'abri contre les intempéries et les prédateurs. Elle influe en outre sur la distribution des individus.

Le choix des stations d'étude est porté sur des milieux très diversifiés quant à leur localisation, à leur altitude et à la nature de leur couverture végétale. Ce sont des stations cultivées et naturelles, d'autres se caractérisent par l'association du palmier dattier et des cultures sous-jacentes, des palmeraies, des parcelles de céréales sont prises en compte. Autant que possible les critères requis pour l'échantillonnage des espèces d'acridiens sont réunis. Il s'agit essentiellement de l'accessibilité et de l'homogénéité apparente des stations ainsi qu'une superficie constante à échantillonner, soit environ un hectare.

Pour représenter la physionomie de la végétation, nous avons jugé utile d'établir des transects végétaux pour chaque station. Le transect végétal permet l'inventaire de tous les individus du peuplement végétal existant sur le terrain (BARBAULT, 1981). Cette méthode citée par MORDJI (1988) et élaborée par MAYER, consiste à délimiter une surface de 500m², soit 50m de longueur sur 10m de largeur. Cette surface doit contenir selon la nature du tapis végétal le maximum d'espèces végétales. Le transect se compose de deux représentations graphiques, l'une de profil renseignant sur la physionomie du milieu et l'autre orthogonale en projection verticale sur un plan, reflétant ainsi la structure de la végétation et l'occupation du sol par les

plantes. Les transects végétaux sont effectués dans les différentes stations au moment où la végétation est la mieux représentée, le plus souvent durant la période printanière.

Le taux de recouvrement des espèces végétales sur le terrain est estimé selon la méthode décrite par DURANTON *et al.* (1982 b), qui consiste à estimer la surface occupée par la projection orthogonale du végétal. Le taux de recouvrement est déterminé grâce à la formule suivante :

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

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

d : est le diamètre moyen de la plante en projection orthogonale exprimé en mètre.

S : est la surface du transect végétal soit 500m².

N : est le nombre de pieds de l'espèce végétale donnée.

Pour la classification des espèces végétales, nous nous sommes basés sur les travaux de QUEZEL et SANTA (1962 a, b) et de JAUSEIN (1995).

2.1.1.- Stations de la cuvette de Ouargla

La station de l'institut national de formation supérieur de l'agronomie Saharienne (I.N.F.S.A.S) (S1), la station de Mekhadma (S2) et la station de la ferme pilote de Hassi Ben Abdellah (S3), de la cuvette de Ouargla sont présentées ci-dessous (Fig.11). Les transects végétaux correspondants sont également analysés.

2.1.1.1.- Station de l'institut national de formation supérieur de l'agronomie Saharienne (I.N.F.S.A.S) (S1)

La station de L'I.N.F.S.A.S présente une pente de 2%, une altitude de 132 m, des coordonnées géographiques de 31°57 N et 5°18 E, et une exposition Sud- Ouest. Elle se présente sous la forme d'un glacis d'une grande homogénéité topographique. Elle se trouve dans une zone peu élevée en bordure d'un chott. Située à 6 kilomètres au Sud-Ouest du



Fig. 11- Localisation des stations d'étude de la cuvette de Ouargla par vue aérienne.

(www.lexicolos.com/satellite/alger.htm)

S1 : Station de l'institut national de formation supérieur de l'agronomie saharienne

(I.N.F.S.A.S)

S2 : Station de Mekhadma

S3 : Station de la ferme pilote de Hassi Ben Abdellah

centre ville de Ouargla, elle s'étend sur une superficie de 28 ha répartis en 8 secteurs de 3,6 ha chacun dont 4 sont bien aménagés et exploités.

Cette exploitation a une vocation phoenicicole, elle comprend 1660 palmiers répartis entre les secteurs A, B, C, D. L'irrigation pratiquée est du type traditionnel, connue sous le nom de

segua ou submersion. Au niveau de cette palmeraie, notre choix s'est porté sur le sous-secteur A, en tenant compte que ce dernier est le mieux favorisé du point de vue entretien et conduite du palmier dattier.

Le terrain est occupé seulement par le palmier dattier et les plantes spontanées (Fig. 12). Nous citons parmi les plus répandues, *Cynodon dactylon*, *Medicago hispida* et *Franckenia pelverulenta*. L'ensemble de la flore de la station est mentionné dans le tableau 27 et représentée sous la forme d'une figure selon le transect végétal (Fig. 13).

Tableau 27 - Composition floristique et taux de recouvrement des espèces végétales dans la station de L'I.N.F.S.A.S. pour un transect végétal de 500m²

Espèces végétales	Familles	Nombre de Touffes ou pieds	Diamètre en m	Hauteur en m	Taux de recouvrement en (%)
<i>Phoenix dactylifera</i>	Arecaceae	12	4,60	11	39,86
<i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	385	0,23	0,27	3,19
<i>Imperata cylindrica</i>		22	0,31	0,20	0,33
<i>Reichardia pteroides</i>	Asteraceae	20	0,16	0,30	0,08
<i>Suaeda fructosa</i>	chenopodiaceae	19	0,57	0,60	0,96
<i>Medicago hispida</i>	Fabaceae	140	0,15	0,27	0,49
<i>Franckenia pelverulenta</i>	Franckeniaceae	13	0,34	0,33	0,23
<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvulaceae	36	0,31	0,34	0,54
<i>Tamarix gallica</i>	Tamaricaceae	6	0,39	0,17	0,14
					R.G=45,82

Nous avons enregistré un recouvrement végétal de l'ordre de 45,82 % dans cette palmeraie dont 39,86 % correspondent au palmier dattier. La plante adventice la plus répandue est *Cynodon dactylon* avec un taux de 3,19%. C'est un milieu semi-ouvert.

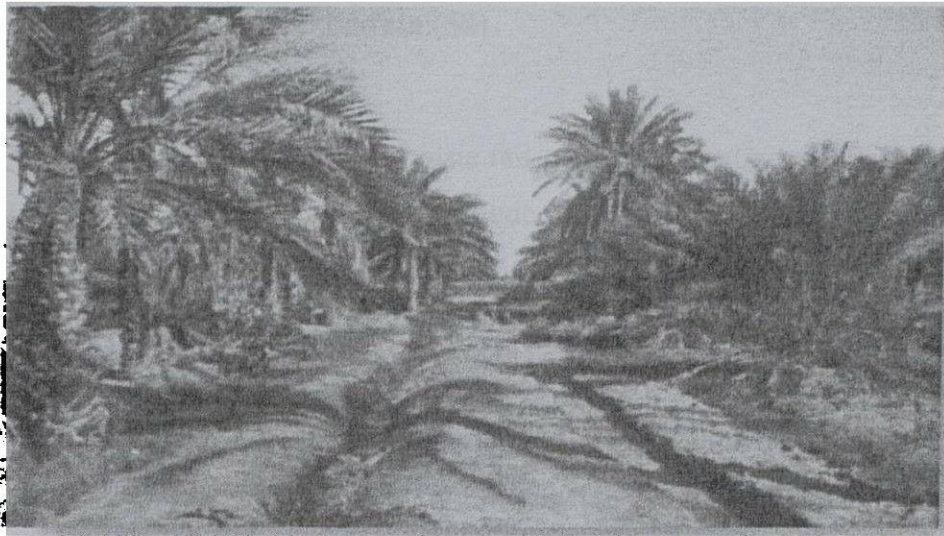


Fig.12 - La station de l'I.N.F.S.A.S. (Ouargla)

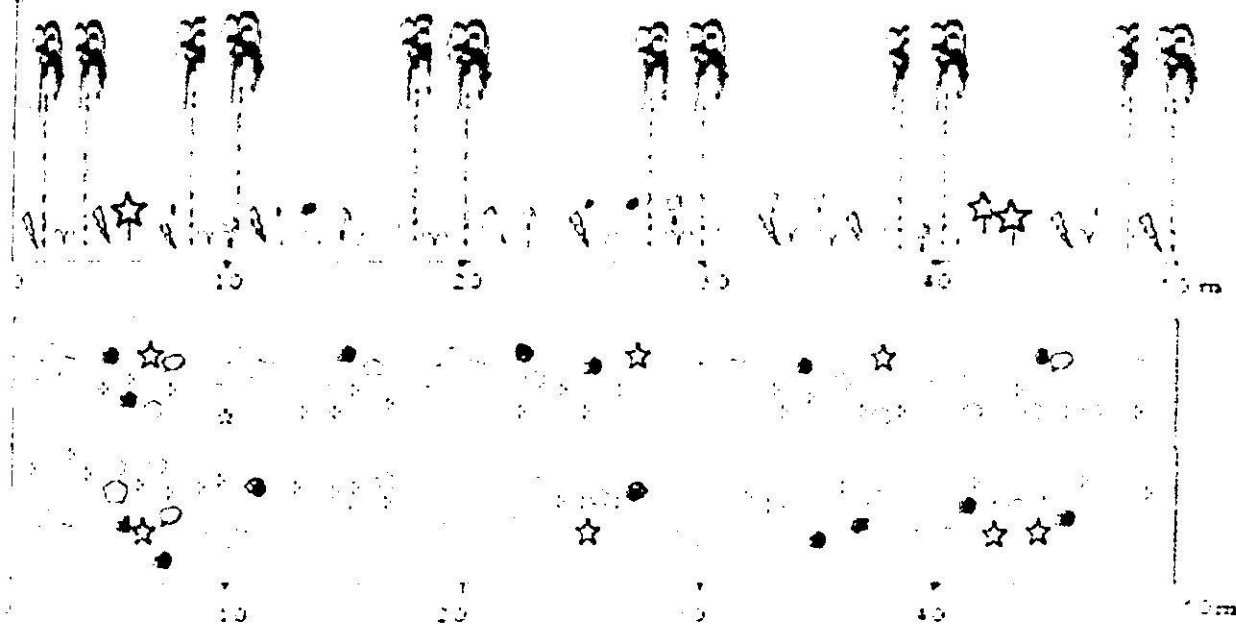

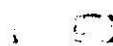












Fig.13 - Transect végétal de la station de l'I.N.F.S.A.S. (Ouargla)

le profil
en projection

	<i>Phoenix dactylifera</i>		<i>Reicardia picroïdes</i>			<i>Franckenia peverulenta</i>
	<i>Cynodon dactylon</i>		<i>Suaeda fructosa</i>			<i>Convolvulus arvensis</i>
	<i>Imperata cylindrica</i>		<i>Medicago hispida</i>			<i>Tamarix gallica</i>

2.1. 1.2.- Station de Mekhadma (S2)

La station qui est choisie fait partie de la palmeraie de Mekhadma. Elle est située sur un terrain de dépression à une altitude de 134m, et possède comme coordonnées géographiques de 31° 55 et 5° 20. et une exposition Nord- Ouest.

La palmeraie de Mekhadma est créée en 1929, elle se situe dans le périmètre de Ain-Belgataïf à 6 Km au Sud- Est du centre ville. Elle occupe une superficie de 1200 ha et représente plus de 90% de la palmeraie de la cuvette de Ouargla. C'est une palmeraie traditionnelle caractérisée par une hétérogénéité de plantation, la distance entre les palmiers est irrégulière variant entre 2 et 10 m. La végétation spontanée est typique de celle des sols salés, il existe le plus souvent *Spergularia saliona* et *Melilotus indica*.

Le terrain est occupé par deux strates, une strate marquée par le palmier dattier et une autre par les plantes adventices (Fig. 14). Les différentes espèces sont mentionnées dans le tableau 28 et sont représentés sous forme d'un transect végétal (Fig. 15).

Tableau 28- Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station de Mekhadma pour un transect végétal de 500m²

Espèces végétales	Familles	Nombre de Touffes	Diamètre en m	Hauteur en m	Taux de Recouvrement en %
<i>Phoenix dactylifera</i>	Arecaceae	12	5,20	10,5	50,94
<i>Imperata cylindrica</i>	Poaceae	28	0,31	0,40	0,42
<i>Phragmites communis</i>		11	0,27	0,33	0,12
<i>Bromus sp</i>		215	0,20	0,19	1,35
<i>Reichardia picroides</i>	Asteraceae	17	0,16	0,27	0,06
<i>Melilotus indica</i>	Fabaceae	27	0,81	0,46	2,78
<i>Spergularia soliona</i>	Caryophyllaceae	43	0,56	0,23	2,11
					RG = 57,78

Le taux de recouvrement global de la station est égal à 57,78% dont 50,94 % sont occupés par le palmier dattier. C'est une palmeraie dont les palmiers sont très proches, laissant à peine apparaître les rayons du soleil.

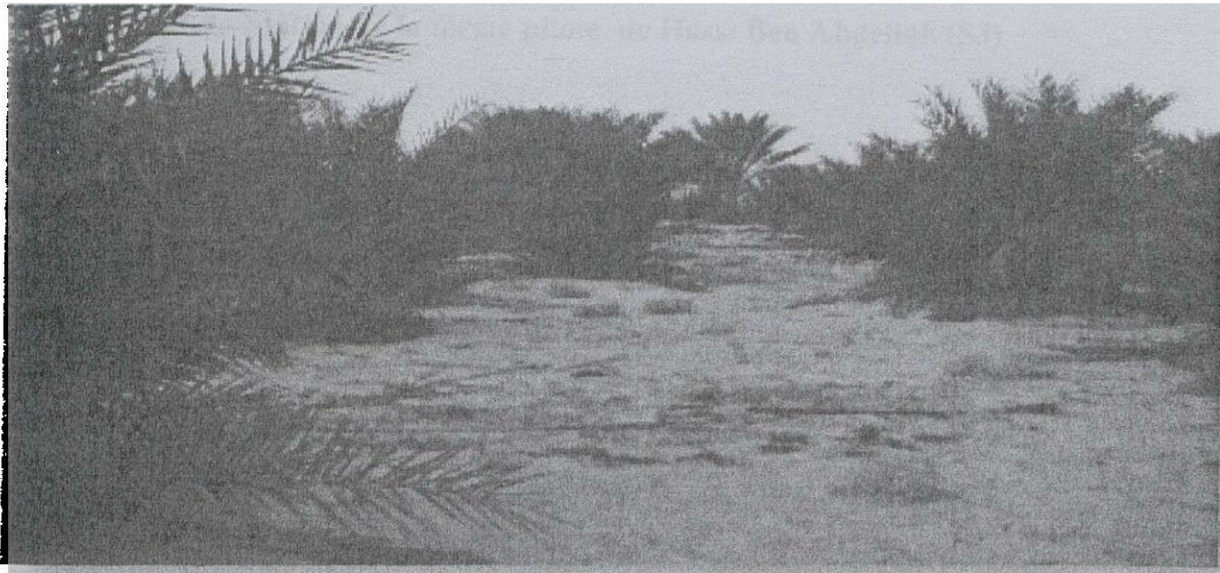
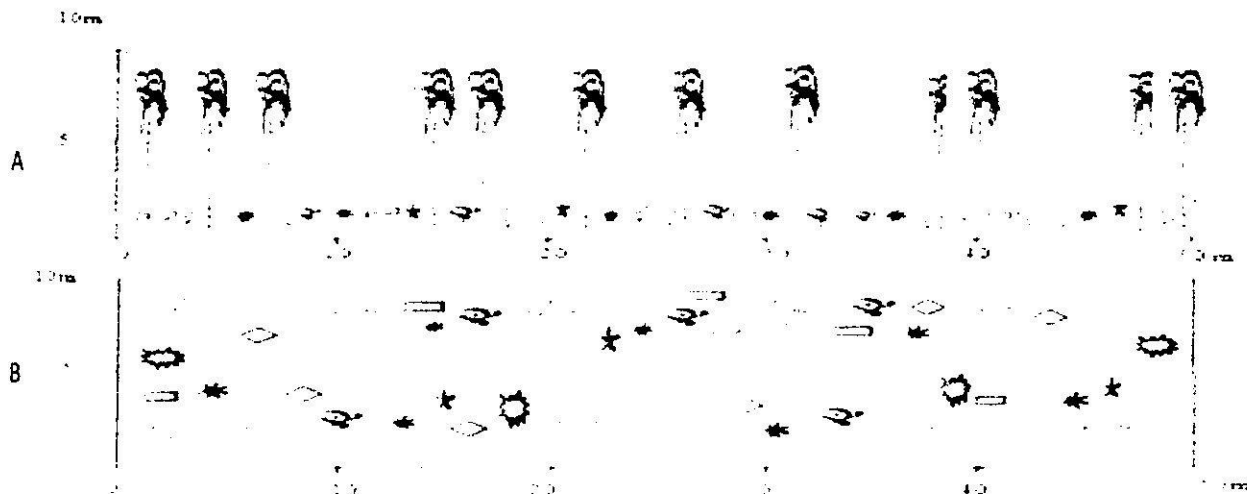












Fig.14 – La station de Mekhadma (Ouargla)



le profil
n projection

Fig. 15 –Transect végétal de la station de Mekhadma

- | | | | | |
|---|----------------------------|---|---|----------------------------|
|  | <i>Phoenix dactylifera</i> |  |  | <i>Reicardia picroides</i> |
|  | <i>Imperata cylindrica</i> |  |  | <i>Melilotus indica</i> |
|  | <i>Phragmites communis</i> |  |  | <i>Spergularia salina</i> |
|  | <i>Bromus sp</i> | | | |

2.1.1.3.- Station de la ferme pilote de Hassi Ben Abdallah (S3)

La ferme pilote de Hassi Ben Abdallah se situe au sein de l'institut technologique de développement d'agronomie saharienne (L'I.T.D.A.S), dans le périmètre de Hassi Ben Abdallah. Elle se situe à une altitude de 175 m, ses coordonnées géographiques sont 32° 52 Nord pour la latitude et 5° 26 pour la longitude. C'est un terrain plat avec une exposition Est-Ouest.

La station est créée en mars 1978. Elle se trouve à 26 Km au Nord-Est du chef lieu de la ville de Ouargla, couvrant une superficie de quatre hectares dont trois hectares de palmeraies et un hectare de cultures maraîchères. En 1986, la station a bénéficié d'une extension de quatre hectares en dehors de la palmeraie repartis entre 17 serres de 400m² chacune et 2 serres de 1000m² chacune. Les cultures en dehors du palmier sont les cultures maraîchères sous serres et en plein champ. Alors que la céréaliculture est pratiquée dans des petites parcelles à titre expérimental dans le but de contrôler le comportement de quelques variétés et de les vulgariser. L'irrigation est assurée grâce à une eau chaude, provenant de la nappe albienne peu chargée en sel, soit 2 à 3 g/l.

Notre site est une station au niveau du champ des cultures maraîchères. La culture pratiquée est *Allium cepa*. Cependant une multitude de plantes adventices poussent (Fig.16). Les noms des espèces végétales sont mentionnées dans le tableau 29 et sont représentés sous forme d'un transect végétal (Fig.17).

Tableau 29 -Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station de la ferme pilote de Hassi Ben Abdallah pour un transect végétal de 500m²

Espèces végétales	Familles	Nombre de Touffe	Diamètre en m	Hauteur en m	Taux de recouvrement en %
<i>Allium cepa</i>	Liliaceae	470	0,37	0,60	10,10
<i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	275	0,23	0,20	2,28
<i>Melilotus indica</i>	Fabaceae	120	0,51	0,70	4,90
<i>Medicago hispida</i>		61	0,27	0,20	0,69
<i>Mercurialis annua</i>	Euphorbiaceae	175	0,17	0,07	0,79
					RG=18.76

Le taux de recouvrement global de la station est 18,76 % avec 10,10% correspondant à *Allium cepa*. Parmi les espèces spontanées, *Melilotus indica* avec un taux de 4,90 % et *Cynodon dactylon* avec un taux de 2,28 % . C'est un milieu ouvert.



Fig. 16 - La station de Hassi Ben Abdellah (Ouargla)

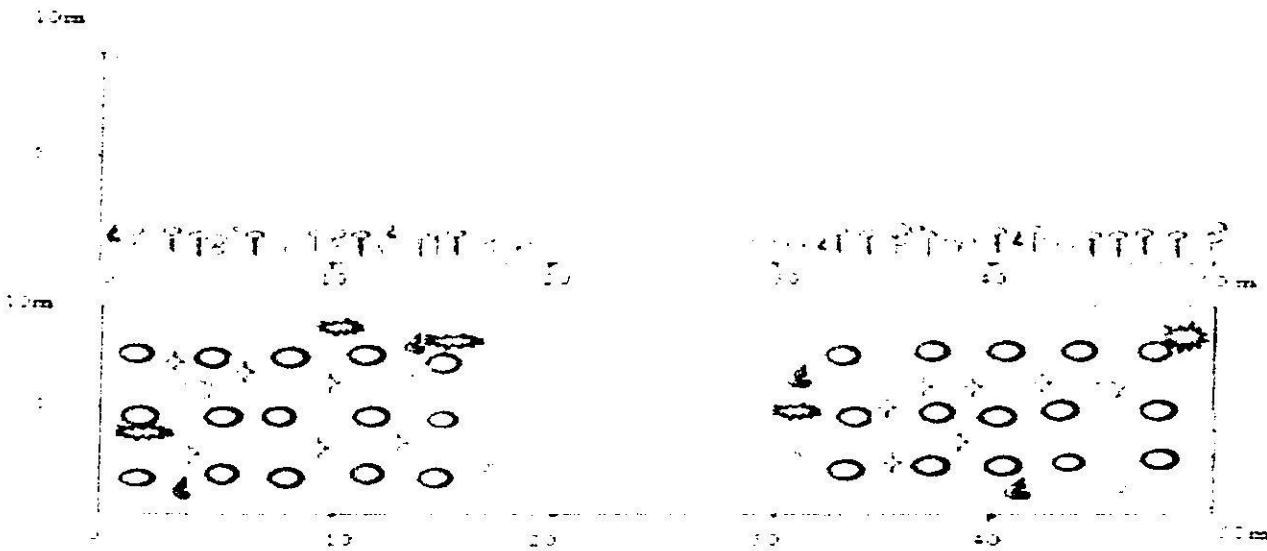


Fig.17 - Transect végétal de la station de Hassi Ben Abdellah

De profil
En projection

- | | | | | | |
|---|---|-------------------------|---|---|--------------------------|
| ↑ | ○ | <i>Allium cepa</i> | ☐ | ☐ | <i>Medicago sativa</i> |
| → | → | <i>Cynodon dactylon</i> | ▲ | ▲ | <i>Mercurialis annua</i> |
| ☐ | ☐ | <i>Melilotus indica</i> | | | |

2.1.2.- Stations de la région de Boussaâda

La station verger de Boussaada (S4), la station Warrir (S5) ainsi que la station Ain El Melh (S6) (Fig.18), de la région de Boussaâda, sont ici présentées et leurs transects végétaux décrits.

2.1.2.1.- Station verger de Boussaâda (S4)

Cette station se situe à 10 Km au chef lieu de Boussaâda. Elle s'étend sur une terre plate, à une altitude de 547 m et aux coordonnées géographiques (35° 14 N, 4° 13 E). Deux strates sont représentées. La première arborescente est formée par des arbres fruitiers (abricotier, figuier, prunier, grenadier) la seconde herbacée formée par des mauvaises herbes (Fig.19). Les noms des espèces végétales sont mentionnées dans le tableau 30 et sont représentés sous forme d'un transect végétal (Fig.20)

Le taux de recouvrement global de la station est 53.66%.

Tableau 30 -Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station verger de Boussaâda (S4) pour un transect végétal de 500m²

espèces végétales	Familles	Nombre de Touffes ou pieds	Diamètre en m	Hauteur en m	Taux de recouvrement en (%)
<i>orago officinalis</i>	Boraginaceae	90	0,16	0,3	0,36
<i>mentha viridis</i>	Lamiaceae	36	0,17	0,2	0,39
<i>stama sp</i>	Fabaceae	78	0,1	0,27	0,12
<i>onchus oleraceus</i>	Asteraceae	100	0,12	0,25	0,22
<i>undo donax</i>	Poaceae	35	0,7	3,5	2,67
<i>erium oleander</i>	Apocynaceae	22	1,0	3,0	3,45
<i>pulus sp</i>	Salicaceae	4	3,5	10,0	7,79
<i>umus armeniaca</i>	Rosaceae	17	2,3	4,0	14,11
<i>umus domestica</i>		8	2,0	3,3	5,02
<i>us carica</i>	Moraceae	7	3,1	5,0	10,56
<i>nica granatum</i>	Punicaceae	16	1,9	2,5	9,09
					R.G=53,66

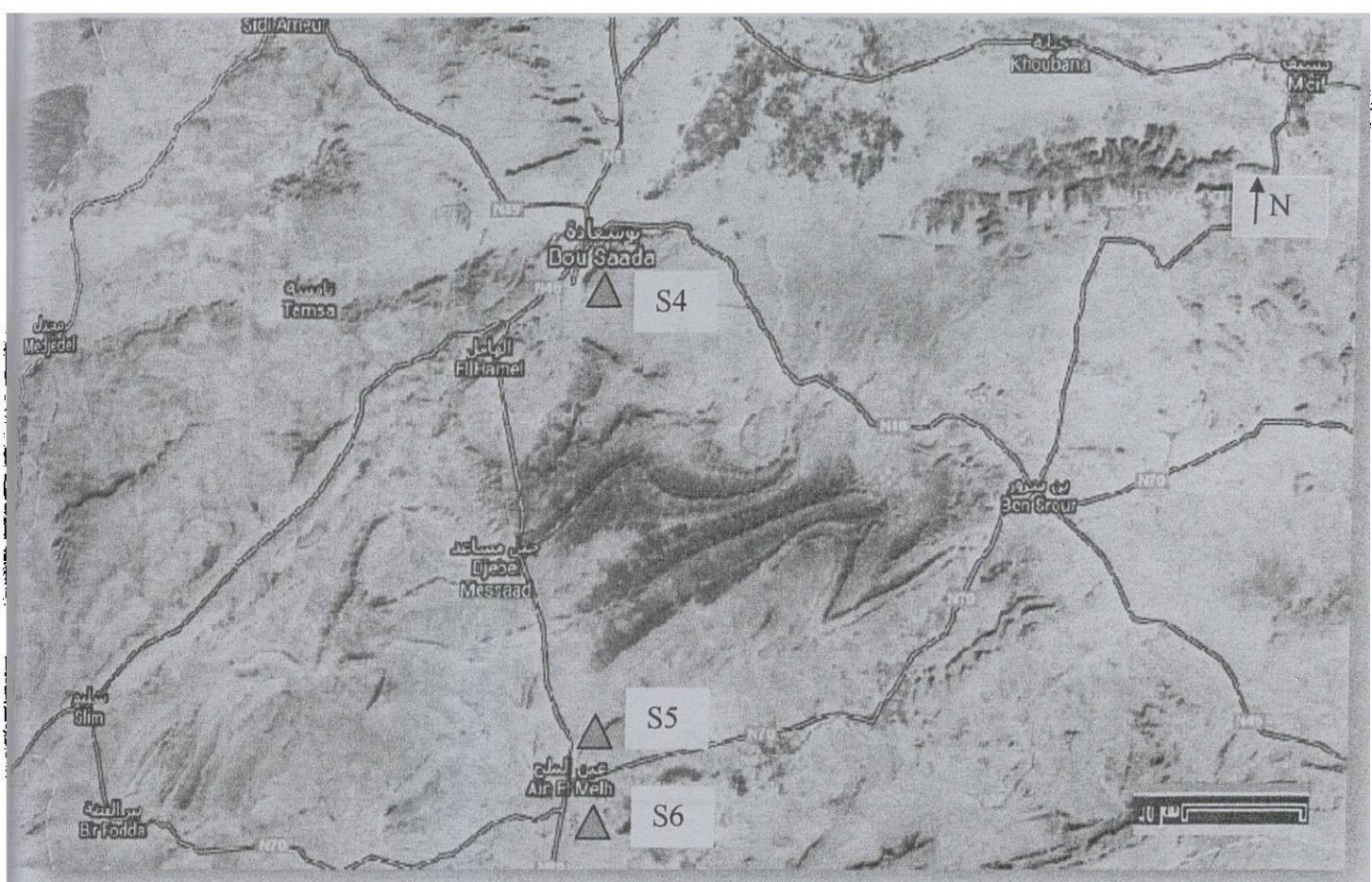


Fig. 18- Localisation des stations d'étude de la région de Boussaâda par vue aérienne.

(www.lexicolos.com/satellite/alger.htm)

S4 - Station verger de Boussaâda

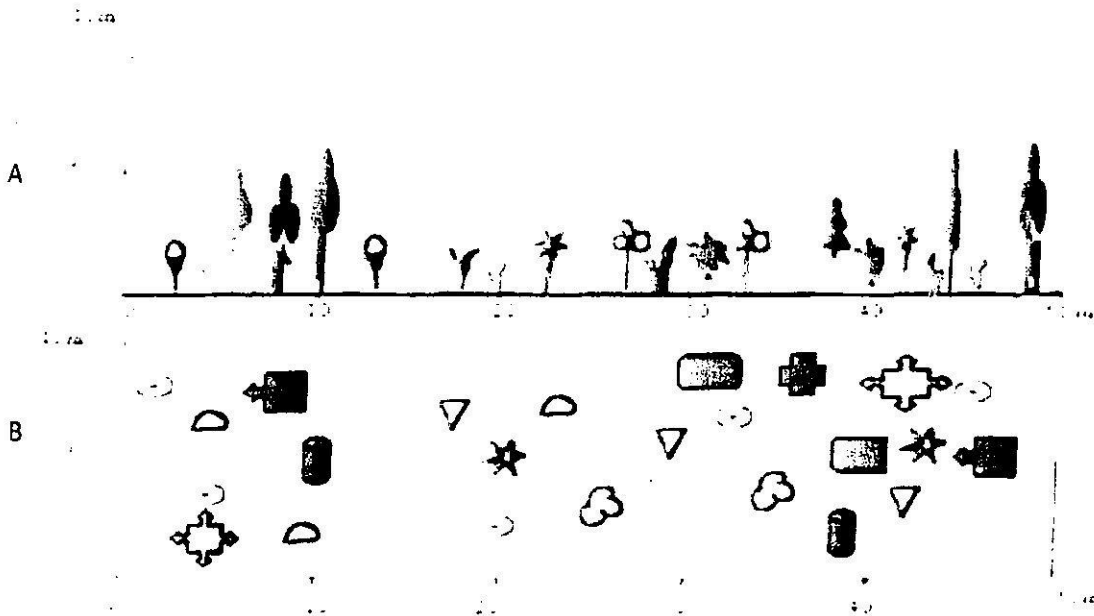
S5- Station Warrir

S6- Station Ain El Melh

Le taux de recouvrement global de la station est 53.66% , avec 14,11 % , 10,56 % , 9,09% correspondant respectivement à *Prunus armeniaca*, *Ficus carica* et *Punica granatum*. C'est un milieu semi-ouvert.



Fig. 19 – La station « verger » de Boussaâda



le profil
en projection

Fig. 20 - Transect végétal de la station « verger » de Boussaâda

- | | | | |
|--|---------------------------|--|-------------------------|
| | <i>Borago officinalis</i> | | <i>Populus sp</i> |
| | <i>Mentha viridis</i> | | <i>Prunus armeniaca</i> |
| | <i>Retama sp</i> | | <i>Ficus carica</i> |
| | <i>Sonchus oleraceus</i> | | <i>Prunus domestica</i> |
| | <i>Arundo donax</i> | | <i>Punica granatum</i> |
| | <i>Nerium oleander</i> | | |

2.1.2.2.- Station Warrir (S5) (Boussaâda)

C'est une parcelle céréalière , située à 564 m d'altitude, (36° 14 N, 4°16 E). Elle est localisée a 40 Km au sud est de la ville de Boussaâda dans la région de « Warrir » appartenant à la commune de Ain El Melh. Le couvert végétal est formé surtout de blé *Triticum vulgare* et de l'orge *Hordeum vulgare* et quelques plantes adventices (Fig.21). Les noms des espèces végétales sont reportées dans le tableau 31 et sont représentés sous forme d'un transect végétal (Fig.22)

Tableau 31 - Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station Warrir (S5) pour un transect végétal de 500 m²

espèces végétales	Familles	Nombre de Touffes	Diamètre en m	Hauteur en m	Taux de recouvrement en (%)
<i>Triticum vulgare</i>	Poaceae	25000	0,10	1	39,25
<i>Hordeum vulgare</i>		24000	0,11	1,2	45,59
<i>Malva parviflora</i>	Malvaceae	40	0,05	0,1	0,01
<i>Euphorbia sp</i>	Euphorbiaceae	50	0,08	0,2	0,05
<i>Rassica sp</i>	Brassicaceae	30	0,07	0,4	0,02
					RG= 84,92

Le taux de recouvrement global de la station est 84,92 % , avec 39,25% occupés par *Triticum vulgare* et 45.59% par *Hordeum vulgare* . C'est un milieu semi-ouvert.

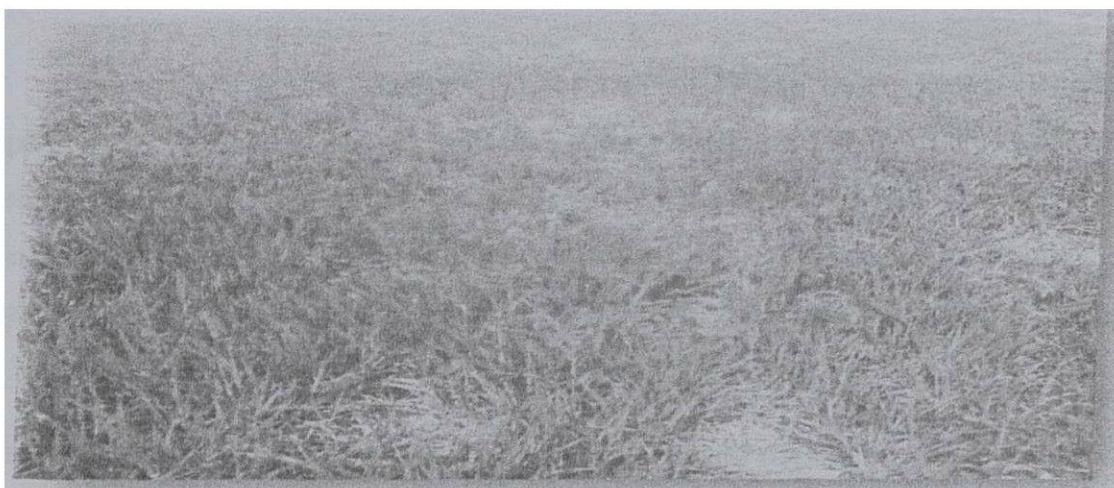


Fig.21 – La station Warrir (Boussaâda)

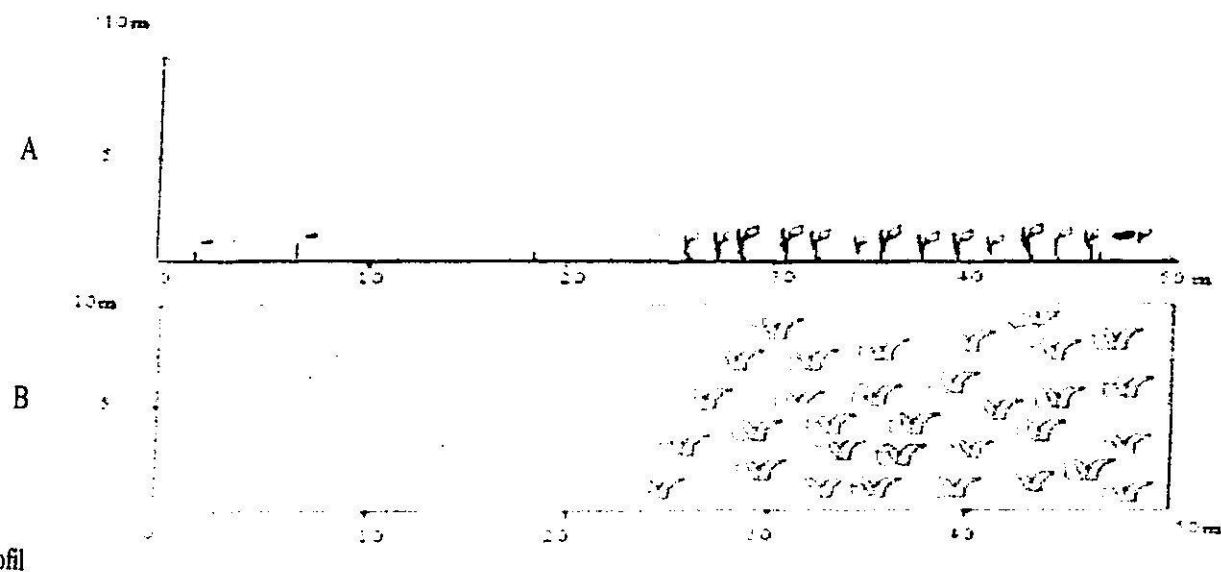


Fig. 22 - Transect végétal de la station Warrir (Boussaâda)

- | | | | |
|--|-------------------------|--|---------------------|
| | <i>Triticum vulgare</i> | | <i>Euphorbia sp</i> |
| | <i>Hordeum vulgare</i> | | <i>Brassica sp</i> |
| | <i>Malva parviflora</i> | | |

2.1.2.3.- Station Ain El Melh (S6) (Boussaâda)

Cette station se situe à 55 Km au Sud -Ouest de la ville de Boussaâda. Elle appartient à la commune de Ain El Melh , à une altitude de 564 m, (35° 13 N , 4° 16 E).C'est une steppe à alfa (*Stipa tenacissima*) caractérisée par un couvert végétal généralement clair et de taille réduite (Fig.23). Les espèces les plus rencontrées sont *Stipa tenacissima* et *Artemisia herba alba*. Les noms des espèces végétales sont reportées dans le tableau 32 et sont représentés sous forme d'un transect végétal (Fig.24)

Tableau 32 - Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station Ain El Melh (S6) pour un transect végétal de 500m²

espèces végétales	Familles	Nombre de Touffes	Diamètre en m	Hauteur en m	Taux de recouvrement en (%)
<i>Stipa tenacissima</i>	Poaceae	80	0,8	0,7	8,08
<i>Artemisia herba alba</i>	Asteraceae	90	0,7	0,4	6,92
<i>Zygophyllum harmala</i>	Zygophyllaceae	30	0,2	0,3	0,78
<i>Chenopodium halimus</i>	Chenopodiaceae	40	0,3	0,4	0,56
<i>Medicago armatus</i>	Fabaceae	60	0,5	0,7	2,35
<i>Thymelaea hirsute</i>	Thymelaeaceae	65	0,6	0,8	3,67
					21,71












Le taux de recouvrement global de la station est 21,71 % , *Stipa tenacissima* présente un taux de 8,03 % et *Artemisia herba alba* un taux de 6,92 %. C'est un milieu ouvert.



Fig.23 – La station Ain El Melh (S6) (Boussaâda)



Fig. 24 - Transect végétal de la station Ain El Melh

- | | | | | | |
|---|---|-----------------------------|---|---|---------------------------|
|  |  | <i>Stipa tenacissima</i> |  |  | <i>Atriplex halimus</i> |
|  |  | <i>Artemisia herba alba</i> |  |  | <i>Astragalus armatus</i> |
|  | | <i>Peganom harmala</i> |  |  | <i>Thymelaea hirsuta</i> |

2.1.3.- Stations de la région de Oued Souf

La station Trifawi (S7), la station Mih Ouensa (palmeraie) (S8) et la station Mih Ouensa (endroit dunaire) (S9) (Fig. 25), de l'Oasis de Oued Souf sont présentés, ainsi que le transect végétal correspondant à chacune.

2.1.3.1.- Station Trifawi (S7) (Oued Souf)

La station est située dans la commune de « Trifawi » à l'Ouest de Oued Souf à une distance de 12 Km. Son altitude est 69 m (30° 28N, 6° 46 E) . C'est un terrain plat, à sol sableux. La station est occupée par la culture de courgette *Cucurbita pepo* , dont le taux de recouvrement est 38,40 % associée à des espèces d'adventices (Fig.26). Les noms des espèces végétales sont reportées dans le tableau 33 et sont représentés sous forme d'un transect végétal (Fig.27).

Tableau 33 -Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station Trifawi (S7) pour un transect végétal de 500m²

Espèces végétales	Familles	Nombre de Touffes	Diamètre en m	Hauteur en m	Taux de recouvrement en (%)
<i>Cucurbita pepo</i>	Cucurbitaceae	260	0,97	0,8	38,40
<i>Moltkia ciliate</i>	Boraginaceae	35	0,2	0,3	0,21
<i>Lamanea resedifolia</i>	Asteraceae	30	0,25	0,35	0,29
<i>Distida acutiflora</i>	Poaceae	10	0,9	0,3	1,27
<i>Euphorbia guyoniana</i>	Euphorbiaceae	8	1,5	0,4	2,82
<i>Helianthemum lipii</i>	Cistaceae	7	0,2	0,2	0,04
					RG= 43,03

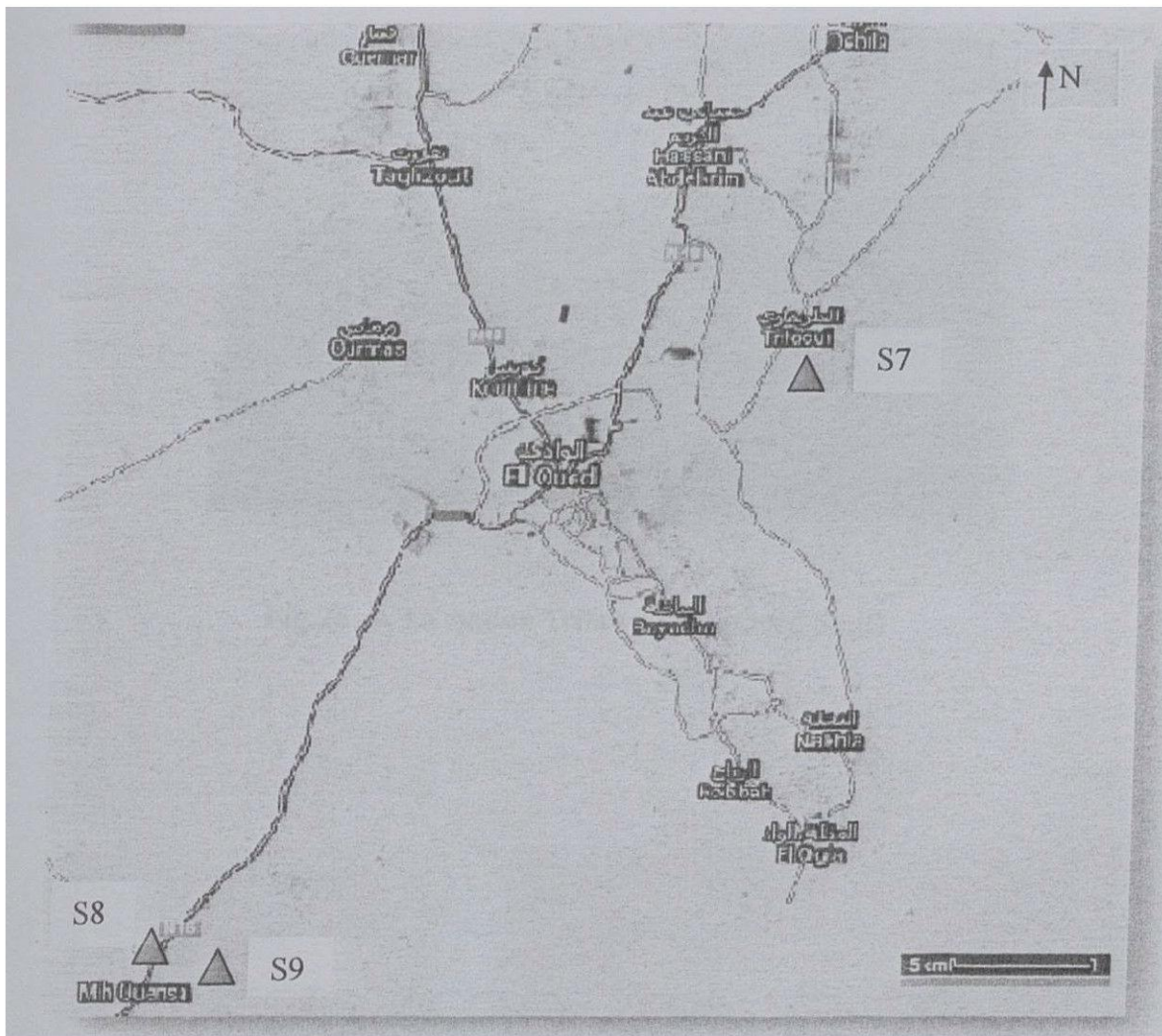


Fig. 25- Localisation des stations d'étude de la région de Oued Souf par vue aérienne.

(www.lexicolos.com/satellite/alger.htm)

S7- Station Trifawi (S7)

S8- Station Mih Ouensa (palmeraie)

S9- Station Mih Ouensa (endroit dunaire)

Le taux de recouvrement global de la station est 43,03 %. *Cucurbita pepo* occupe 38,40%.

Pour ce qui des adventices c'est *Euphorbia guyoniana* qui est la mieux représentée avec 2,82%. C'est un milieu ouvert.

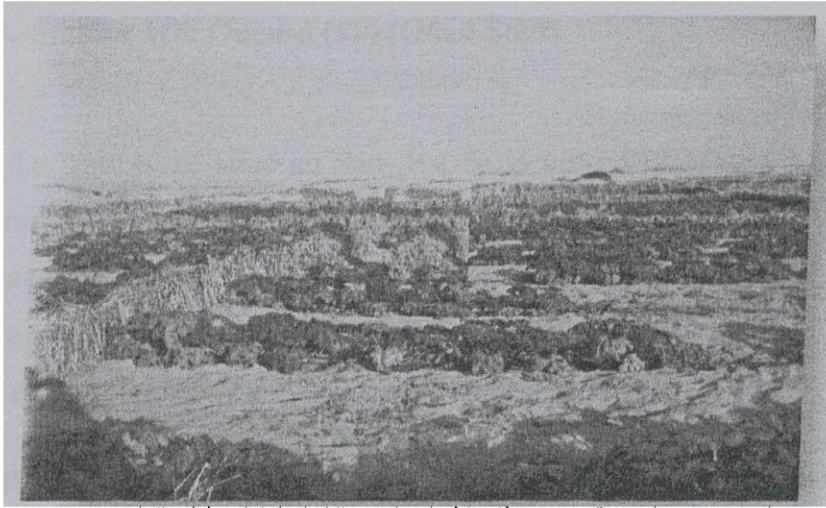


Fig.26 – La station Trifawi (S7) (Oued Souf)

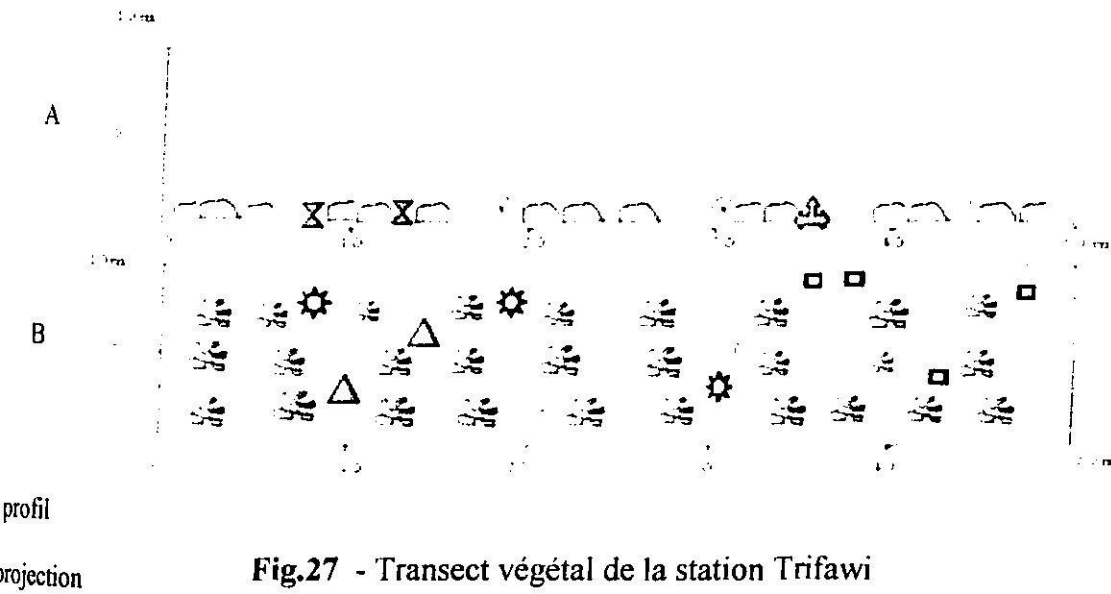


Fig.27 - Transect végétal de la station Trifawi

- | | | | | | |
|--|--|----------------------------|--|--|----------------------------|
| | | <i>Cucurbita pepo</i> | | | <i>Aristida acutiflora</i> |
| | | <i>Moltkia ciliata</i> | | | <i>Euphorbia guyoniana</i> |
| | | <i>Launaea resedifolia</i> | | | <i>Helianthemum lipii</i> |

2.1.3.2.-Station Mih Ouensa (S8) (Oued Souf)

La station se situe au Sud- Est de la ville d'El –Oued à une distance de 25Km, dans la commune de « Mih Ouensa » à une altitude de 69m (30° 30 N , 6° 43 E). Cette exploitation agricole s'étend sur une superficie de 5 hectares. La moitié de cette surface est réservée pour la phoeniciculture (Fig.28). Les noms des espèces végétales sont reportées dans le tableau 34 et sont représentés sous forme d'un transect végétal (Fig.29).

Tableau 34 -Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station Mih Ouensa (palmeraie) (S8) pour un transect végétal de 500m²

Espèces végétales	Familles	Nombre de Touffes ou pieds	Diamètre en m	Hauteur en m	Taux de recouvrement en (%)
<i>Phoenix dactylifera</i>	Arecaceae	32	2,9	6,7	42,25
<i>Vitis vinifera</i>	Vitaceae	1	1	1,5	0,15
<i>Moltkia ciliate</i>	Boraginaceae	6	0,17	0,1	0,028
<i>Annaea resedifolia</i>	Asteraceae	6	0,2	0,25	0,03
<i>Smilax aspera</i>	Smilacaceae	9	1	0,9	1,41
					RG = 43,86

Le taux de recouvrement global de la station est 43,86 % dont 42,25% correspondent aux palmiers dattiers. L'espèce adventice *Smilax aspera* présente un taux de 1,41%. C'est un milieu semi ouvert.



Fig.28 - La station Mih Ouensa (palmeraie) (S8) (Oud Souf)

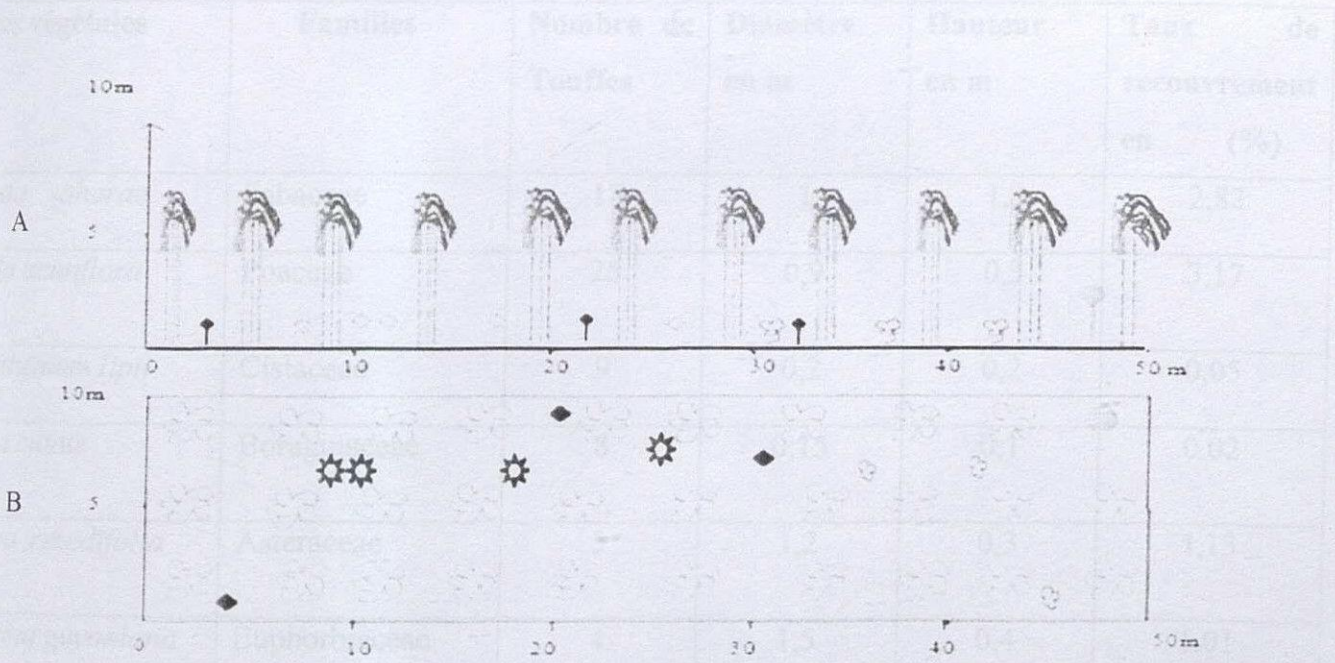
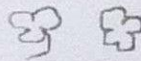


Fig.29 - Transect végétal de la station Mih Ouensa (palmeraie) (S8)

Phoenix dactylifera



Launaea resedifolia

Vitis vinifera



Smilax aspera

Moltkia ciliata



2.1.3.3.- Station Mih Ouensa (S9) (Oued Souf)

La station se localise à environ 25 Km à l'Est de la ville d'El-Oued au niveau de la commune de « Mih Ouensa », à une altitude de 69 m (30° 31 N, 6° 45E). C'est un endroit dunaire composé de petit massifs dunaires (Fig.30). Le couvert végétal est composé de strate herbacée composée de plantes spontanées dominées par *Aristida acutiflora* Et *Genista saharae*. Les espèces végétales recensées sont regroupées dans le tableau 35 et représentées sous forme d'un transect végétal (Fig.31).

Tableau 35 -Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station Mih Ouensa (S9) pour un transect végétal de 500m²

espèces végétales	Familles	Nombre de Touffes	Diamètre en m	Hauteur en m	Taux de recouvrement en (%)
<i>Genista saharae</i>	Fabaceae	18	1	1,3	2,82
<i>Aristida acutiflora</i>	Poaceae	25	0,9	0,3	3,17
<i>Chrysanthemum lipii</i>	Cistaceae	9	0,2	0,2	0,05
<i>Heliotropium ciliat</i>	Boraginaceae	8	0,15	0,1	0,02
<i>Senecio sae resedifolia</i>	Asteraceae	5	1,2	0,3	1,13
<i>Euphorbia guyoniana</i>	Euphorbiaceae	4	1,5	0,4	1,01
<i>Chenopodium monacantha</i>	Chenopodiaceae	2	0,6	0,4	0,22
					RG=8,42

Le taux de recouvrement global de la station est de 8,42 % , avec 3,17 % et 2,82 % respectivement pour *Aristida a cutiflora* et *Genista Saharae* . C'est un milieu ouvert.



Fig. 30 - La station Mih Ouensa (S9) (Oued Souf)

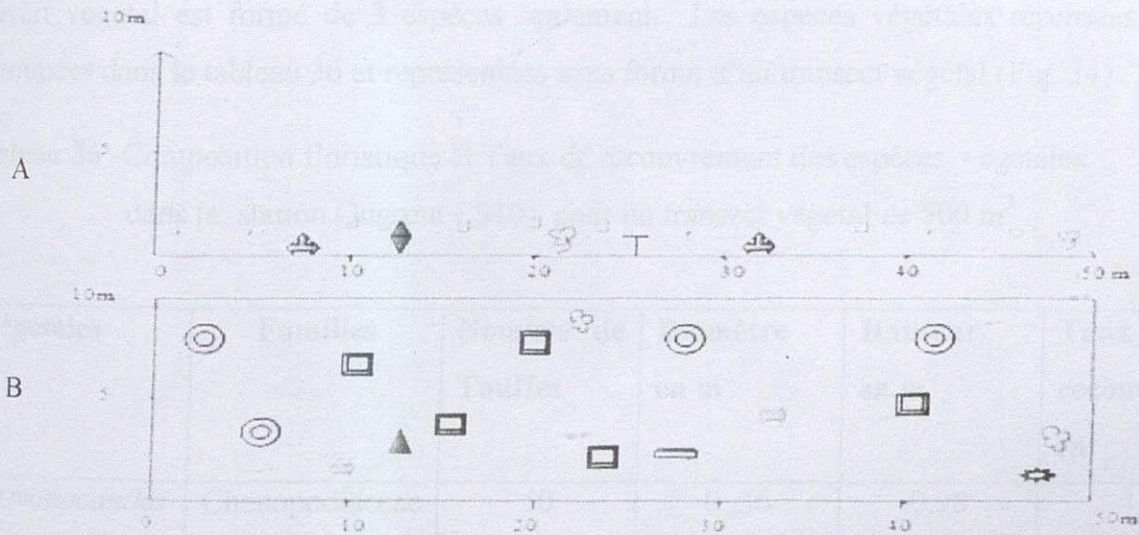
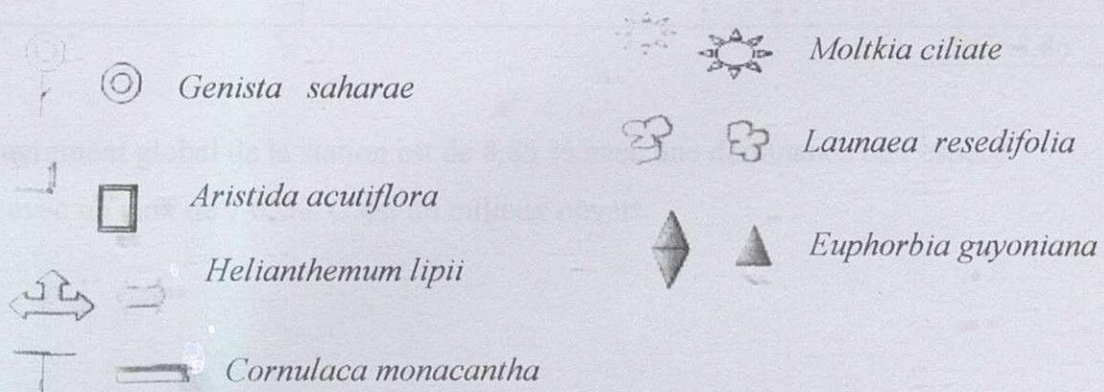


Fig. 31 - Transect végétal de la station Mih Ouensa (S9)



2.1.4.- Stations de la région d'Adrar

Les stations d'Adrar se localisent dans la région de « Ougrout » qui se situe à 120 Km au nord de la ville d'Adrar (Fig.32). La description des stations, Ougrout (endroit dunaire)(S10), Ougrout (cultures maraichères) (S11) et Ougrout (parcelle de céréales) (S12) ainsi que leurs transects végétaux sont présentées.

2.1.4.1.-Station Ougrout (endroit dunaire) (S10) (Adrar)

La station se situe à 2 km de la commune d' Ougrout. Elle s'étend sur une terre plate, à une altitude de 255m (28° 13 N, 0° 09 E). C'est un milieu dunaire avec quelques végétation ça et là (Fig.33). La superficie de cette station est 3,5 hectares. Le couvert végétal est formé de 3 espèces seulement. Les espèces végétales recensées sont regroupées dans le tableau 36 et représentées sous forme d'un transect végétal (Fig. 34).

Tableau 36 -Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station Ougrout (S10) pour un transect végétal de 500 m²

Espèces végétales	Familles	Nombre de Touffes	Diamètre en m	Hauteur en m	Taux de recouvrement en (%)
<i>Chenopodium monacantha</i>	Chenopodiaceae	50	0,36	0,28	1,01
<i>Cotula baryosma</i>		30	0,22	0,25	0,22
<i>Cotula cinerea</i>	Asteraceae	60	0,90	0,19	7,63
					RG=8,86

Le taux de recouvrement global de la station est de 8,86 % avec une dominance de l'espèce *Cotula cinerea* avec un taux de 7,63%. C'est un milieu ouvert.

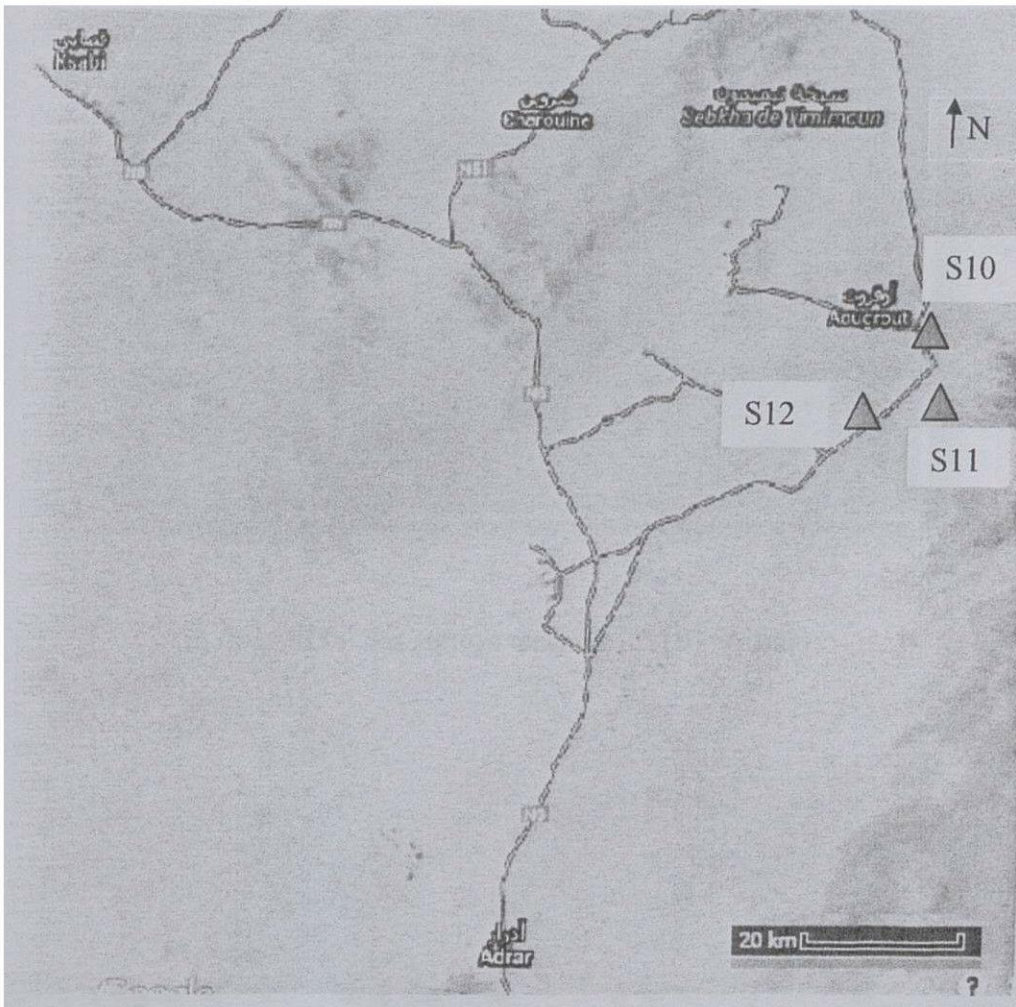


Fig. 32- Localisation des stations d'étude de la région d' Adrar par vue aérienne.

(www.lexicolos.com/satellite/alger.htm)

S10 - Station Ougrouit (endroit dunaire)

S11 - Station Ougrouit (cultures maraichères)

S12 - Station Ougrouit (parcelle de céréales)



Fig. 33 - La station Ougrout (S10) (Adrar)

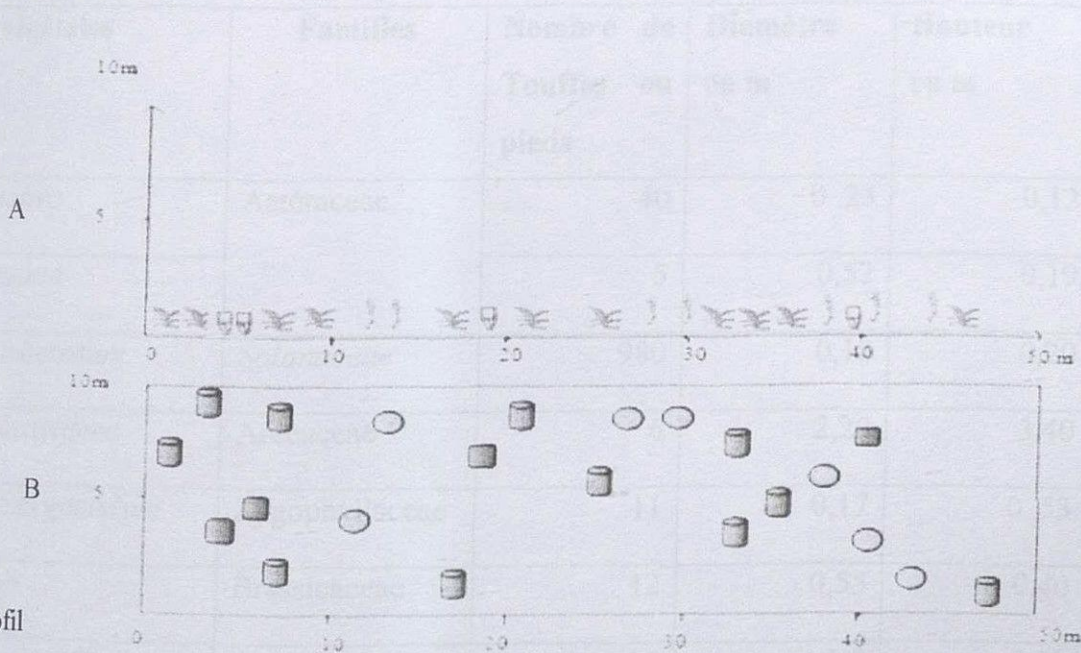





Fig. 34 - Transect végétal de la station Ougrout (S10)

-  *Cornulaca monacantha*
-  *Salsola barvosma*
-  *Cotula cinerea*

2.1.4.2.-Station Ougrout (cultures maraichères) (S11) (Adrar)

Elle est située à 7 km de la commune d'Ougrout, à une altitude de 266 m (28° 18 N, 0° 10). C'est un terrain plat, abritant plusieurs espèces de cultures maraichères, à savoir la laitue cultivée (*Lactuca sativa*), la Pomme de terre (*Solanum tuberosum*) et la courgette musquée (*Cucurbita moschata*). Des plantes adventices poussent aussi (Fig.35). Les espèces végétales recensées sont regroupées dans le tableau 37 et représentées sous forme d'un transect végétal (Fig.36).

Tableau 37 - Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station Ougrout (cultures maraichères) (S11) pour un transect végétal de 500m²

espèces végétales	Familles	Nombre de Touffes ou pieds	Diamètre en m	Hauteur en m	Taux de recouvrement en (%)
<i>Lactuca sativa</i>	Asteraceae	40	0,23	0,12	0,33
<i>Portula cinerea</i>		5	0,52	0,19	0,21
<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	980	0,18	0,20	4,98
<i>Phoenix dactylifera</i>	Arecaceae	6	2,20	3,40	4,55
<i>Zygophyllum gaetulum</i>	Zygophyllaceae	11	0,17	0,53	0,49
<i>Brassica sp</i>	Brassicaceae	12	0,55	0,40	0,56
<i>Cucurbita moschata</i>	Cucurbitaceae	30	1,5	0,02	10,59
<i>Citrullus colocynthis</i>		5	0,72	0,30	0,40
<i>Chenopodium sp</i>	Poaceae	3	0,70	0,83	0,23
					RG= 22,34

Le taux de recouvrement global de la station est de 22,34%. Le paysage est un milieu ouvert

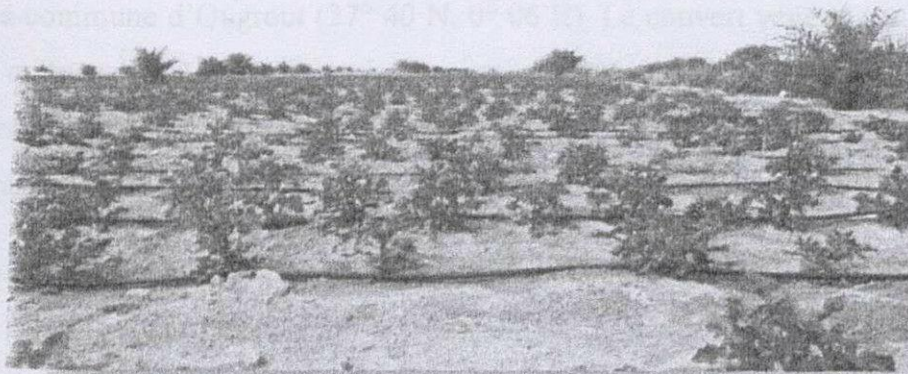


Fig.35 - La station Ougrout (cultures maraichères) (S11) (Adrar)

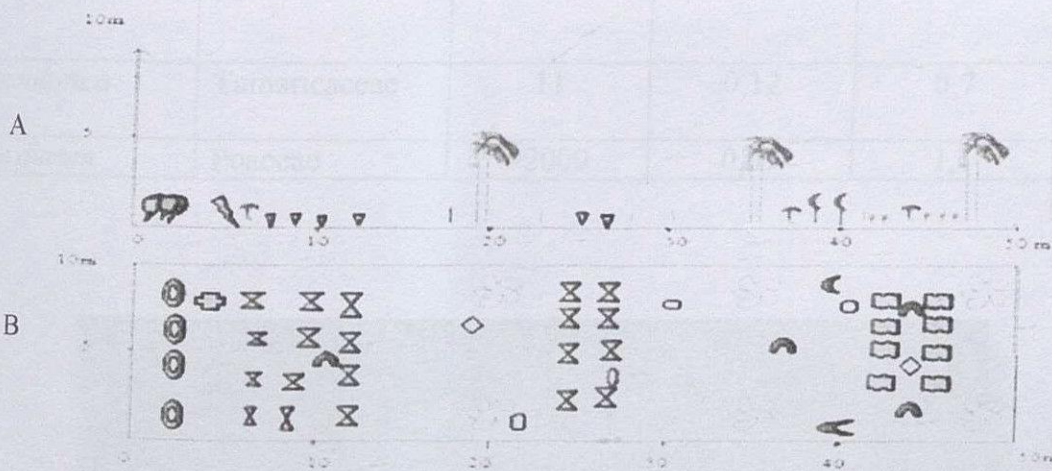


Fig.36 - Transect végétal de la station Ougrout (cultures maraichères) (S11)

- | | | | |
|--|-----------------------------|--|------------------------------|
| | <i>Lactuca sativa</i> | | <i>Brassica sp</i> |
| | <i>Cotula cinerea</i> | | <i>Cucurbita moschata</i> |
| | <i>Solanum tuberosum</i> | | <i>Citrullus colocynthis</i> |
| | <i>Phoenix dactylifera</i> | | <i>Phalaris sp</i> |
| | <i>Zygophyllum gaetulum</i> | | |

2.1.4.3.-Station Ougrout (parcelle de céréale) (S12) (Adrar)

C'est une parcelle céréalière, située à 270 m d'altitude. Elle est localisée à 10 Km de la commune d'Ougrout (27° 40 N, 0° 06 E). Le couvert végétal est formé de deux espèces , la culture de blé dur domine le paysage, et *Tamarix nilotica* (Fig.37). Les espèces végétales recensées sont regroupées dans le tableau 38 et représentées sous forme d'un transect végétal (Fig.38). Le taux de recouvrement global de la station est 70,70%.

Tableau 38 -Composition floristique et Taux de recouvrement des espèces végétales dans la station Ougrout (parcelle de céréale) (S12) pour un transect végétal de 500m²

Espèces végétales	Familles	Nombre de Touffes	Diamètre en m	Hauteur en m	Taux de recouvrement en (%)
<i>Tamarix nilotica</i>	Tamaricaceae	11	0,12	0,7	0,02
<i>Triticum durum</i>	Poaceae	92000	0,07	1,1	70,77
					RG=70,79



Fig. 37 - La station Ougrout (parcelle de céréale) (S12) (Adrar)

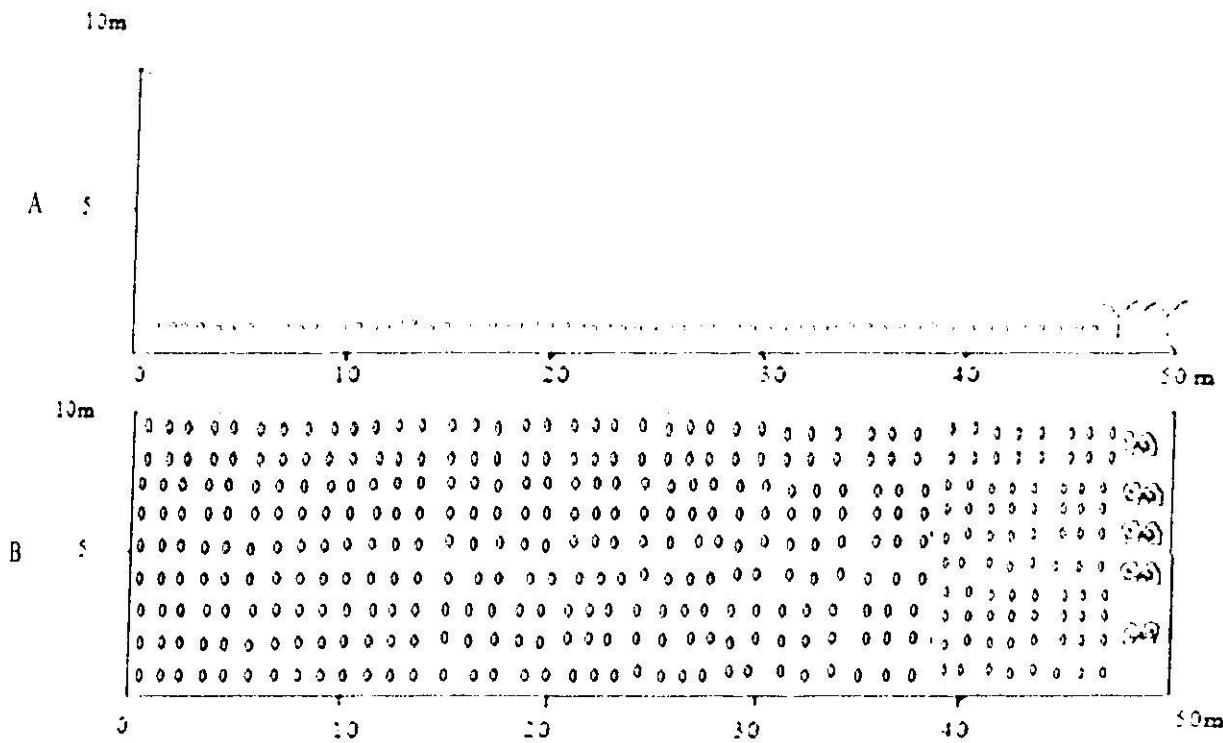
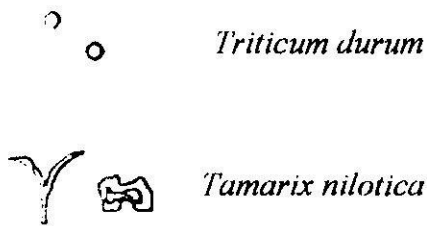


Fig. 38 - Transect végétal de la station Ougrout (parcelle de céréale) (S12)

profil
projection



2.2.- Méthode d'échantillonnage des Orthoptères sur le terrain

Le but de l'échantillonnage est d'obtenir à partir d'une surface aussi restreinte que possible, une image fidèle de l'ensemble du peuplement (LAMOTTE et BOURLIERE, 1969). Diverses méthodes de captures peuvent être utilisées pour récolter les acridiens en fonction de leurs habitats. Comme la capture au filet fauchoir, la méthode des quadrats, le dénombrement le long d'un transect, l'utilisation du biocenomètre et les pièges lumineux.

Pour notre part, nous avons opté pour la méthode des quadrats.

2.2.1.- Echantillonnage par la méthode des quadrats appliquée aux Orthoptères

Pour éviter les forts gradients locaux dus aux variations rapides d'un ou plusieurs facteurs écologiques discriminants pour les acridiens, une série de relevés proches les uns des autres est menée pour échantillonner les différentes entités écologiques juxtaposées (VOISIN, 1980)

2.2.1.1.-Description de la méthode des quadrats de 9 m².

Le principe de cette méthode consiste à compter le nombre des individus présents sur une surface déterminée pour obtenir une estimation satisfaisante de la diversité de population (BARBAULT,1981). La surface d'échantillonnage dans laquelle nous intervenons est estimée à 1 hectare. Cinq prélèvements sont réalisés à l'intérieur de chaque station, dans des carrés ou quadrats de 9m² de surface soit 3mètres de coté, délimités par une ficelle de 12 mètres de longueur(Fig.39). L'emplacement des carrés est aléatoire. Pour une exploitation généralisée nous avons adapté pour toutes les stations le même nombre de quadrats. L'opérateur doit se placer en face du soleil pour que son ombre vienne derrière lui, afin de ne pas effrayer les insectes. Les sorties sont faites tôt le matin au moment où les criquets sont engourdis.

Les individus sont attrapés grâce à des sachets en matière plastique. Quant à ceux qui s'échappent de l'aire échantillonnée, ils sont capturés à l'aide d'un filet fauchoir (Fig.40). Lors de chaque sortie, la date et le lieu exact de capture sont notés. Au cours de cette étude deux sorties sont réalisées par mois pendant la période de septembre 2001 au mois d'août 2002 pour la cuvette de Ouargla (24 sorties), d'octobre 2011 à mai 2012 pour la région de Boussaâda (14 sorties), de septembre 2012 au mois d'avril 2013 pour la région de Oued Souf (16 sorties), et d'octobre 2013 au mois de mai 2014 (14 sorties) pour la région d'Adrar.

2.2.1.2.-Avantages de la méthode des quadrats

Cette méthode est simple ,efficace et pratique. Elle permet de recueillir des données qualitatives et quantitatives importantes de la faune orthoptéroïde dans la station. Elle permet aussi de faire des comparaisons entre les échantillons obtenus dans la même

station à des moments différents, facilitant le suivi avec précision de l'évolution des peuplements considérés au cours du temps. Elle aide dans les comparaisons entre les échantillons provenant de différentes biocénoses (LAMOTTE et BOURLIERE , 1969).

2.2.1.3.-Inconvénients de la méthode des quadrats

L'inconvénient de cette méthode est que, au fur et à mesure que la température s'élève, les Orthoptères deviennent de plus en plus mobiles et rapides dans leur réaction de fuite. Leur capture apparait de plus en plus difficile. Selon LAMOTTE et BOURLIERE (1969) si les relevés à ciel ouvert sont d'une pratique courante car ils sont relativement rapides et faciles à réaliser, au contraire, dans les maquis et les milieux forestiers, cette technique reste difficile ou presque impossible à appliquer.



Fig.39- Quadrat de 3m de coté



Fig. 40- Filet fauchoir

2.3.- Méthodes utilisées aux laboratoire

Une fois au laboratoire, la détermination des espèces d'orthoptères et l'exploitation des résultats par les indices écologiques, sont pris en considération.

2.3.1.- Détermination des espèces capturées

Pour la détermination des espèces d'Orthoptères, nous avons utilisé une loupe binoculaire. Celle ci permet d'examiner l'insecte avec précision et d'observer les différents critères morphologiques. La détermination systématique des espèces d'Orthoptères est effectuée à l'aide de la clé des orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord CHOPARD (1943), et grâce aux collections de l'insectarium du département de Zoologie de l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'El Harrach. Pour ce qui concerne les larves, il n'existe pas encore des clés spécialisées. Nous signalons que la détermination de presque toutes les espèces d'Orthoptères est faite par le Professeur DOUMANDJI S.

2.3.2.- Conservation des criquets

Une collection de référence est constituée au cours du déroulement des prospections, dans le but de conserver un ou plusieurs individus de chaque espèce capturée dans les stations d'étude. Les échantillons d'Orthoptères destinés pour la collection sont tués dans un flacon contenant un tampon de coton imbibé d'acétate d'éthyle. Ils sont placés ensuite sur des étaloirs grâce à des épingles entomologiques piqués au niveau du thorax, l'élytre et l'aile droits sont étalées de façon à former un angle de 90° avec le corps. Les acridiens sont mis à sécher dans une boîte de collection, chacun portant une étiquette sur laquelle sont mentionnés la date et le lieu de récolte ainsi que le nom de l'espèce.

2.4.- Méthodes d'exploitation des résultats

Les résultats relevant de l'échantillonnage des Orthoptères dans les différentes stations sont soumis à des analyses écologiques et des méthodes statistiques. Elles sont exposées ci-dessous. La qualité de l'échantillonnage est un paramètre qui est également pris en considération.

2.4.1.- Qualité de l'échantillonnage

Selon BLONDEL (1979), la qualité de l'échantillonnage est le rapport du nombre d'espèces contactées une seule fois, par le nombre total de relevés. La qualité de l'échantillonnage est grande quand le rapport a/N est petit et se rapproche de zéro.

- a est le nombre d'espèces contactées une seule fois.

- N est le nombre total de relevés.

Dans le cas de cette étude, N correspond aux nombre de quadrats.

2.4.2.-Exploitation des résultats par les indices écologiques

L'analyse écologique du peuplement des orthoptères, consiste en l'application d'indices de composition et de structure. Ces 2 types d'indices sont exposés ci-dessous.

2.4.2.1.- Utilisation d'indices de composition

La richesse totale et moyenne , la constance, la fréquence centésimale ou abondance relative sont les indices écologiques de composition qui seront examinés.

2.4.2.1.1.- Richesse totale (S)

D'après RAMADE (1984), la richesse totale d'une biocénose correspond au nombre total de toutes les espèces observées au cours de N relevés. Pour MULLER (1985), elle présente un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement.

2.4.2.1.2.- Richesse moyenne

La richesse moyenne (S_m) est le nombre moyen des espèces présentes dans N relevés (RAMADE, 1984). Dans la présente étude, le nombre de relevés N correspond au nombre de quadrats pris en considération.

2.4.2.1.3.- Fréquence centésimale ou abondance relative

L'abondance relative (AR%) est le rapport du nombre des individus d'une espèce (n_i) au nombre total des individus, toutes espèces confondues (N) (DAJOZ, 1971).

L'abondance centésimale des espèces dans un peuplement ou dans un échantillon caractérise la diversité faunistique d'un milieu donné (FRONTIER, 1983).

$$AR \% = \frac{n_i}{N} \times 100$$

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

N : est le nombre total d'individus de toutes espèces confondues.

2.4.2.1.4.- Fréquence d'occurrence

D'après BACHELIER (1978) et DAJOZ (1982) la fréquence d'occurrence (F.O. %) représente le rapport exprimé en % du nombre de relevés contenant l'espèce i prise en considération au nombre total de relevés N. Elle est calculée par la formule suivante :

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

na : est le nombre de relevés contenant l'espèce i .

N : est le nombre de relevés effectués.

En fonction de la valeur de F.O. %, nous plaçons les espèces dans l'une des classes de constance. Il est nécessaire dans ce cas d'utiliser la règle de Sturge pour déterminer le nombre de classes de constance, puis l'intervalle de chacune d'elles (SCHERRER, 1984 cité par DIOMANDE *et al.*, 2001).

$$N.c = 1 + (3,3 \log_{10} n)$$

N.c: Nombre des classes

n : représente le nombre total des individus dans les stations.

Pour déterminer l' intervalle entre les classes, on applique la formule suivante :

$$I = (LS \max - LS \min) / N.c$$

I: intervalle des classes

LS: longueur standard, correspondant à 100%

2.4.2.2.- Utilisation d'indices de structure

Les indices écologiques de structure retenues sont examinées.

2.4.2.2.1.- Indice de diversité de Shannon Weaver

Selon FRONTIER (1983) l'indice le plus communément utilisé est celui de Shannon-Weaver. Il dérive de la théorie de l'information :

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

n_i

$q_i = \frac{n_i}{N}$: représente la probabilité de rencontre de l'espèce du rang i.

N

n_i : est le nombre des individus de chaque espèce dans l'échantillon.

N : est le nombre d'individus de toutes espèces confondues.

H' : est l'indice de diversité de l'échantillon, il est exprimé en unité d'information ou bits.

2.4.2.2.- Equitabilité

L'indice d'équirépartition ou équitabilité (E) correspond au rapport de la diversité H' à la diversité maximale $H' \text{ max}$.

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

E : est l'équitabilité ou indice d'équirépartition.

H' : est l'indice de diversité de Schanon -Weaver calculé.

$H' : \text{max}$ est la diversité maximale :

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

S : est la richesse totale.

Les valeurs de l'équitabilité E varie entre 0 et 1. Elle tendent vers 0 quand la quasi totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et se rapprochent de 1 lorsque toutes les espèces possèdent la même abondance (RAMADE, 1984)

2.4.2.2.3.- Type de répartition

Les individus qui constituent une population peuvent présenter divers types de répartition (DAJOZ, 1971).

La connaissance du mode de répartition est utile lorsqu'on veut évaluer la densité de population par échantillonnage. Il faut donc calculer la variance S^2 qui est donnée par la formule suivante (DAJOZ,1974) :

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - m)^2}{n-1}$$

Où

n : est l'ensemble de prélèvements effectués.

m : est le nombre moyen d'individus dans chaque prélèvement.

X_i : est le nombre d'individus de chaque prélèvement.

Si : • $S^2=0$ la répartition est uniforme.

• $S^2 < m$ la répartition est régulière.

• $S^2 = m$ la répartition est aléatoire.

• $S^2 > m$ la répartition est contagieuse.

2.4.3.- Analyse statistique

2.4.3.1.- Analyse factorielle des correspondances

L'Analyse factorielle de correspondance est essentiellement un mode de présentation graphique. Elle vise à rassembler en un ou plusieurs graphes, la plus grande partie possible de l'information (LEBART *et al.* 1982)

C'est une méthode descriptive, elle a pour objet la représentation avec un minimum de perte d'information dans un espace à deux ou trois dimensions, d'un ensemble de points appartenant à un espace à n dimension (RAMADE, 1984). Elle permet d'établir un diagramme de dispersion unique dans lequel apparaissent à la fois chacun des individus observés. Le résultat est obtenu grâce à une méthode particulière de codification et par un calcul de valeurs propres, qu'assure une parfaite symétrie entre les caractères et les individus, c'est à dire entre les lignes et les colonnes de la matrice des données initiales (DAGNELIE, 1975). D'après DAGET (1976), l'observation du graphique peut donner une idée sur l'interprétation des facteurs et montrer quelles variables sont responsables de la proximité entre telle ou telle observation.

2.4.3.2.-Analyse en composantes principales

L'analyse en composantes principales (A.C.P.) est une technique qui permet de faire la synthèse de l'information contenue dans un grand nombre de variables (FALISSARD, 1998). De cette technique émerge un nombre réduit de nouvelles variables désignés par « composantes principales ». D'après FALISSARD (1998) les composantes principales sont de nouvelles variables indépendantes, combinaison linéaire des variables initiales possédant une variance maximale.

CHAPITRE III

CHAPITRE I11- Résultats

Ce chapitre est consacré dans un premier temps à l'inventaire de la faune orthoptérologique des 12 stations appartenant aux 4 régions d'étude (Ouargla, Boussaâda, Oued Souf et Adrar). Ces résultats sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure et par des analyses statistiques (analyse factorielle des correspondances et analyse en composantes principales).

Dans un second temps, nous aborderons la bioécologie de 5 espèces d'Orthoptères (*Pyrgomorpha cognata*, *Aiolopus thalassinus*, *Duroniella lucasi*, *Acrotylus patruelis* *Ochrilidia gracilis*), échantillonnées dans les différentes stations d'étude de la cuvette de Ouargla.

3.1.- Inventaire de la faune Orthoptérologique

Dans ce paragraphe, il sera d'abord question de présenter l'ensemble des espèces qui composent le peuplement des Orthoptères des 4 régions d'étude. Ensuite des 12 stations prises en considération dans ces régions, puis des différents biotopes du sud Algérien (palmerais, parcelle de cultures maraichères, parcelle de céréale, verger, endroit dunaire et steppe).

3.1.1.- Inventaire de la faune orthoptérologique dans les régions d'étude

De toutes les sorties effectuées dans les différentes régions retenues, nous avons recensé 30 espèces d'Orthoptères réparties en 2 sous-ordres, les Ensifères et les Caelifères. Le premier sous-ordre regroupe 4 espèces appartenant toutes à la famille des Gryllidae et à la sous-famille de Gryllinae.

Le second sous-ordre qui est celui des Caelifères regroupe 26 espèces réparties en 4 familles Pyrgomorphidae, Pamphagidae, Acrididae et Acrydiidae (Tab. 39). La famille des Pyrgomorphidae est représentée par une seule sous-famille, celle des Pyrgomorphinae et qui regroupe 2 espèces *Pyrgomorpha cognata* et *Tenuitarsus angustus*. Les 2 familles des Pamphagidae et Acrydiidae sont représentées par une seule espèce chacune et qui sont respectivement *Acinipe* sp et *Paratettix meridionalis*. La famille des Acrididae est la mieux représentée avec 6 sous-familles comptant 22 espèces soit 73,33 % de l'orthoptérofaune identifiée. La sous-famille la mieux représentée est celle des Oedipodinae avec 7 espèces soit

31,81 % de l'ensemble des espèces de la famille des Acrididae. Elle est suivie par la sous famille des Acridinae avec 5 espèces soit 22,72 %, puis celle des Gomphocerinae avec 4 espèces soit 18,18 %. La sous famille des Eyprepocnemidinae englobe 3 espèces soit 13,66 %. 2 espèces seulement représentent la sous famille des Cyrtacanthacridinae ce sont *Schistocerca gregaria* et *Anacridium aegyptium*. Alors que les Truxalinae ne sont représentés que par l'espèce *Truxalis nasuta*, (Tab. 39)

- Dans la région de Ouargla, la sous famille des Acridinae vient en première position avec 4 espèces soit 22,22 % de l'ensemble de la faune orthoptérologique de cette région. Elle est suivie par les Oedipodinae et les Gomphocerinae avec 3 espèces chacune soit 16,66 %. Les sous familles les moins représentées en nombre d'espèces sont les Pyrgomorphae, les Eyprepocnemidinae, les Truxalinae et les Acrydiinae, avec 1 seule espèce chacune soit 5,55 % (Fig. 41)

- Pour ce qui est de la région de Boussaâda, c'est la sous famille des Oedipodinae qui est la mieux représentée avec 3 espèces soit 25,00 % de l'ensemble des espèces collectées dans cette région. Elle est suivie par les Acridinae et les Gomphocerinae avec 2 espèces chacune soit 16,66 %. Les autres sous familles ne sont représentées que par une seule espèce chacune, (Fig. 41)

- Dans la région de Oued Souf c'est toujours les Acridinae qui sont les mieux représentées avec 3 espèces soit 23,07 % de l'ensemble des orthoptères recensés dans cette zone. Elle est suivie par les 3 sous familles les Cyrtacanthacridinae, Oedipodinae et les Gomphocerinae avec 2 espèces chacune soit 15,38 %. Le reste des sous familles ne sont représentées que par une seule espèce chacune soit 7,69%, (Fig.41)

- La sous famille des Pyrgomorphae compte 2 espèces dans la région d'Adrar qui sont *Pyrgomorpha cognata* et *Tenuitarsus angustus*, alors que cette sous famille n'est représentée que par l'espèce *Pyrgomorpha cognata* dans les trois autres région. L'espèce *Tenuitarsus angustus* n'est échantillonnée que dans la région d'Adrar avec un faible effectif. Les Oedipodinae sont représentées par 5 espèces dont 2 espèces appartiennent au genre *Acrotylus* et 2 espèces du genre *Sphingonotus*. La sous famille des Eyprepocnemidinae comporte 3 espèces du même genre *Heteracris* soit 20% de l'ensemble de la faune orthoptérologique de cette région (Fig.41)

L'espèce *Paratettix meridionalis* est signalée seulement dans la cuvette de Ouargla et la région d' Adrar, alors que l'espèce *Acinip* sp est signalée à Boussaâda et à Oued Souf. La sous famille des Gryllinae du sous ordre des Ensifères est absente seulement dans la région de Oued Souf, (Annexe 3)

Tableau 39 - Inventaire des Orthoptères dans les régions d'étude de Ouargla, Boussaâda, Oued Souf et Adrar

Ordre	Sous-ordre	Familles	Sous -Familles	Espèces	Ouargla	Boussaâda	Oued-Souf	Adrar
Ensifera		Gryllidae	Gryllinae	<i>Gryllus bimaculatus</i> (Degeer, 1773)	+			
				<i>Gryllulus palmetorum</i> (Krauss, 1902)	+			
				<i>Gryllulus</i> sp (Uvarov, 1935)				+
				<i>Gryllomorpha</i> sp (Fieber, 1853)			+	
Pyrgomorphidae		Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877)	+	+	+	+	
			<i>Tenuitarsus angustus</i> (Blanchard, 1836)				+	
Pamphagidae		Pamphaginae	<i>Acinipe</i> sp		+	+		
Acrididae		Eyprepocnemidinae	<i>Heteracris annulosus</i> (Walker, 1870)	+	+	+	+	
			<i>Heteracris adspersus</i> (Redtenbacher, 1889)				+	
			<i>Heteracris littoralis</i> (Rambur, 1838)				+	
		Cyrtacanthacridinae	<i>Schistocerca gregaria</i> (Forskål, 1775)	+		+	+	
			<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)	+	+	+		
	Acridinae		<i>Acrida turrata</i> (Linné, 1758)	+	+	+		
			<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	+				
			<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	+	+	+		
			<i>Aiolopus savignyi</i>				+	
			<i>Duroniella lucasi</i> (Bolivar, 1881)	+		+		
			<i>Acrotylus patrielis</i> (Herrich-shaeffer, 1838)	+	+	+	+	
	Oedipodinae		<i>Acrotylus longipes</i> (Charpentier, 1845)				+	
			<i>Locusta migratoria cinerascens</i> (Bonnet et Finot, 1885)				+	
<i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771)				+				
<i>Sphingonotus rubescens</i> (Walker, 1870)			+					
<i>Sphingonotus carinatus</i> (Saussure, 1888)			+	+	+	+		
<i>Sphingonotus caeruleus</i> (Linné, 1767)						+		

		Gomphocerinae	<i>Ochrilidia surcoufi</i> (Chopard, 1936)	+			
			<i>Ochrilidia gracilis</i> (Krauss, 1902)	+	+	+	+
			<i>Ochrilidia kraussi</i> (Bolivar, 1913)	+			
			<i>Omocestus lucasi</i> (Brisout, 1850)		+	+	
		Truxalinae	<i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758)	+		+	
Acrydiidae	Acrydiinae	<i>Paratettix meridionalis</i> (Rambur, 1839)	+			+	
2 sous ordres	5 Familles	10 Sous-Familles	30 Espèces	18 Espèces	12 Espèces	13 Espèces	15 Espèces

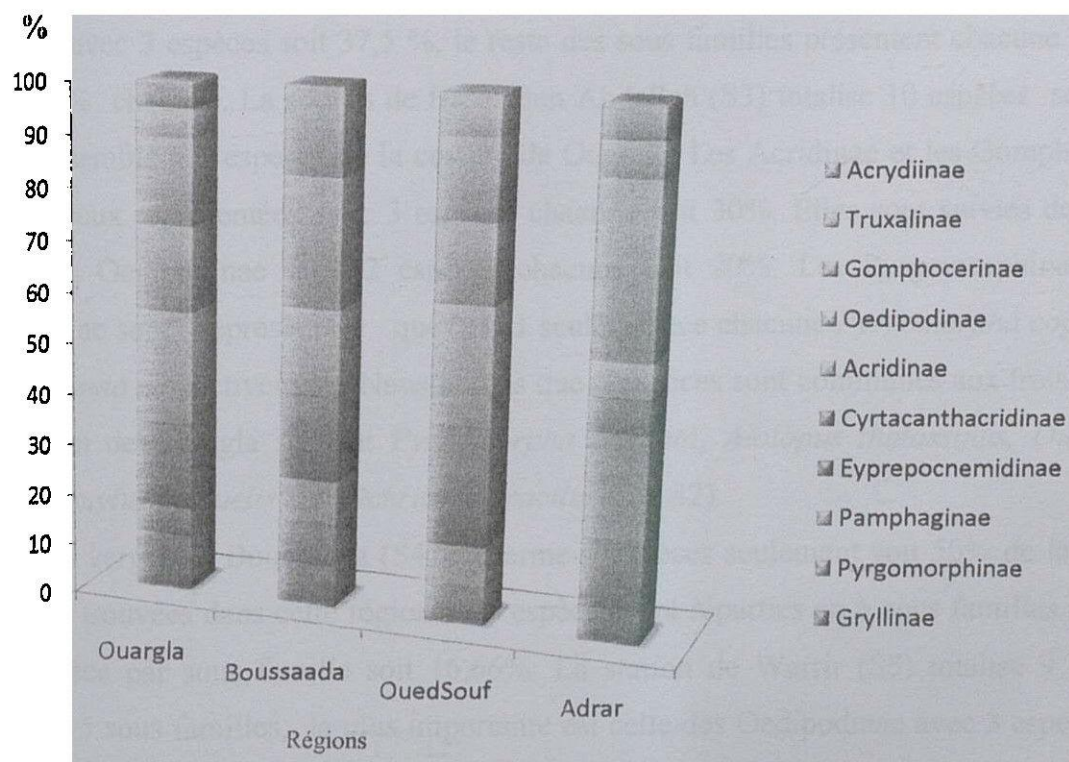


Fig. 41 – Pourcentages des sous familles des Orthoptères dans les régions d'étude

3.1.2.- Inventaire de la faune orthoptérologique des stations d'étude

Les résultats de l'inventaire de la faune orthoptérologique des différentes stations d'étude à travers les régions d'étude du Sud Algérien sont regroupés dans le tableau 40.

- D'après le tableau 40, dans la cuvette de Ouargla la station de l'I.N.F.S.A.S (S1) renferme 14 espèces soit 77,77 % de l'ensemble des espèces trouvées dans cette région. Il y'a bien plus d'espèces que dans les 3 autres stations. Ces espèces sont regroupées en 8 sous familles. Les Acridinae et les Oedipodinae se retrouvent les mieux dotées avec 3 espèces chacune soit 21,42 % pour chacune. Les Cyrtacanthacridinae et les Gomphocerinae sont représentées par 2 espèces chacune (14,28%). Le reste des sous familles à savoir les Gryllinae les Pyrgomorphae, les Eyprepocnemidinae et les Acrydiinae ne sont représentées que par une seule espèce chacune (7,14%) qui sont respectivement *Gryllulus palmatorum*, *Pyrgomorpha cognata*, *Heteracris annulosus* et *Paratettix meridionalis*. La station de Mekhadma (S2) regroupe 8 espèces soit 44,44 % réparties en 6 sous familles. La plus importante est celle des Acridinae avec 3 espèces soit 37,5 %, le reste des sous familles présentent chacune 1 espèce soit 12,5 % chacune. La station de Hassi Ben Abdallah (S3) totalise 10 espèces soit 55,55 % de l'ensemble des espèces de la cuvette de Ouargla. Les Acridinae et les Gomphocerinae sont les mieux représentées avec 3 espèces chacune soit 30%. Elles sont suivies de la sous famille des Oedipodinae avec 2 espèces chacune soit 20%. Les Pyrgomorphae et les Truxalinae ne sont représentées que par 1 seule espèce chacune *Pyrgomorpha cognata* et *Truxalis nasuta* respectivement. Nous notons que 5 espèces sont communes aux trois stations de la région de Ouargla se sont *Pyrgomorpha cognata*, *Aiolopus thalassinus*, *Duroniella lucasi*, *Acrotylus patruelis* et *Ochrilidia gracilis* (Fig. 42).

- La station verger de Boussaâda (S4) renferme 6 espèces seulement soit 50% de la totalité des espèces trouvées dans cette région. Ces espèces sont réparties en 6 sous familles à raison de une espèce par sous famille soit 16,66%. La station de Warrir (S5) totalise 9 espèces réparties en 5 sous familles, la plus importante est celle des Oedipodinae avec 3 espèces soit 33,33 %, suivit par les Acridinae et les Gomphocerinae avec 2 espèces chacune soit 22,22 %. Les Cyrtacanthacridinae et les Pyrgomorphae ne sont représentées que par une espèce chacune, *Pyrgomorpha cognata* et *Anacridium aegyptium* respectivement. La troisième station de cette région est la steppe à alfa (S6) qui regroupe 8 espèces soit 66,66 % réparties en 6 sous familles, les Acridinae et les Oedipodinae renferment 2 espèces chacune, les 4 sous familles restantes sont représentées par une espèce chacune (12,5%). Deux espèces sont

Tableau 40 - Inventaire des Orthoptères des différentes stations d'étude

Ordre	Sous-ordre	Familles	Sous -Familles	Espèces	Ouargla			Boussaâda			Oued-Souf			Adrar								
					S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12						
Orthoptera	Ensifera	Gryllidae	Gryllinae	<i>Gryllus bimaculatus</i> (Degeer, 1773)		+																
				<i>Gryllus palmatorum</i> (Krauss, 1902)	+																	
				<i>Gryllus</i> sp (Uvarov, 1935)																		
				<i>Gryllomorpha</i> sp (Fieber, 1853)						+											+	
	Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877)		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
			<i>Tenitarsus angustus</i> (Blanchard, 1836)																			
	Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Acinipe</i> sp																	+		
			<i>Heteracris annulosus</i> (Walker, 1870)	+																		
	Acrididae	Caelifera	Acridinae	<i>Heteracris adpersus</i> (Redtenbacher, 1889)				+												+		
				<i>Heteracris littoralis</i> (Rambur, 1838)																		
				<i>Schistocerca gregaria</i> (Forsk., 1775)	+																	+
				<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)	+																	+
				<i>Acrida turrata</i> (Linné, 1758)																		+
				<i>Atolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	+																	+
<i>Atolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)				+																	+	
<i>Atolopus savignyi</i>																					+	
<i>Duroniella lucasi</i> (Bolivar, 1881)				+																	+	

communes aux trois stations de Boussaâda qui sont *Pyrgomorpha cognata* et *Anacridium aegyptium* (Fig. 42).

- Parmi les trois stations de la région de Oued Souf, la station Trifawi des cultures maraichères (S7) et Mih Ouensa (Palmeraie) (S8) ont le même nombre (13) d'espèces échantillonnées pour la région de Oued Souf. La station Mih Ouensa (endroit dunaire) (S9) regroupe 7 espèces qui sont réparties en 6 sous familles, celle des Cyrtacanthacridinae compte 2 espèces *Schistocerca gregaria* et *Anacridium aegyptium*. Les 5 sous familles restantes sont représentées par 1 seule espèce chacune (14,28%). 7 espèces sont communes aux 3 stations de Oued Souf, qui sont *Pyrgomorpha cognata*, *Heteracris annulosus*, *Schistocerca gregaria*, *Anacridium aegyptium*, *Sphingonotus carinatus*, *Ochrilidia gracilis* et *Truxalis nasuta*, (Fig.42).

- Les 2 stations Ougrout (endroit dunaire) (S10) et Ougrout (parcelle de céréale) (S12) regroupent le même nombre d'espèce dans la région d'Adrar qui est 7. Les Oedipodinae sont les mieux représentées dans la station Ougrout (S10) avec 3 espèces. Nous avons remarqué la présence de la sous famille des Acrydiinae avec l'espèce *Paratettix meridionalis* dans cette station. La station Ougrout cultures maraichères (S11) compte 11 espèces réparties en 5 sous- familles la plus importante est celle des Oedipodinae avec 5 espèces suivie par celle des Eypreocnemidinae avec 3 espèces du genre *Heteracris*. 3 espèces sont communes aux 3 stations. Ce sont *Pyrgomorpha cognata*, *Acrotylus patruelis* et *Locusta migratoria*. Cette dernière espèce citée est échantillonnée seulement dans la région d'Adrar et est absente dans les autres régions (Fig. 42).

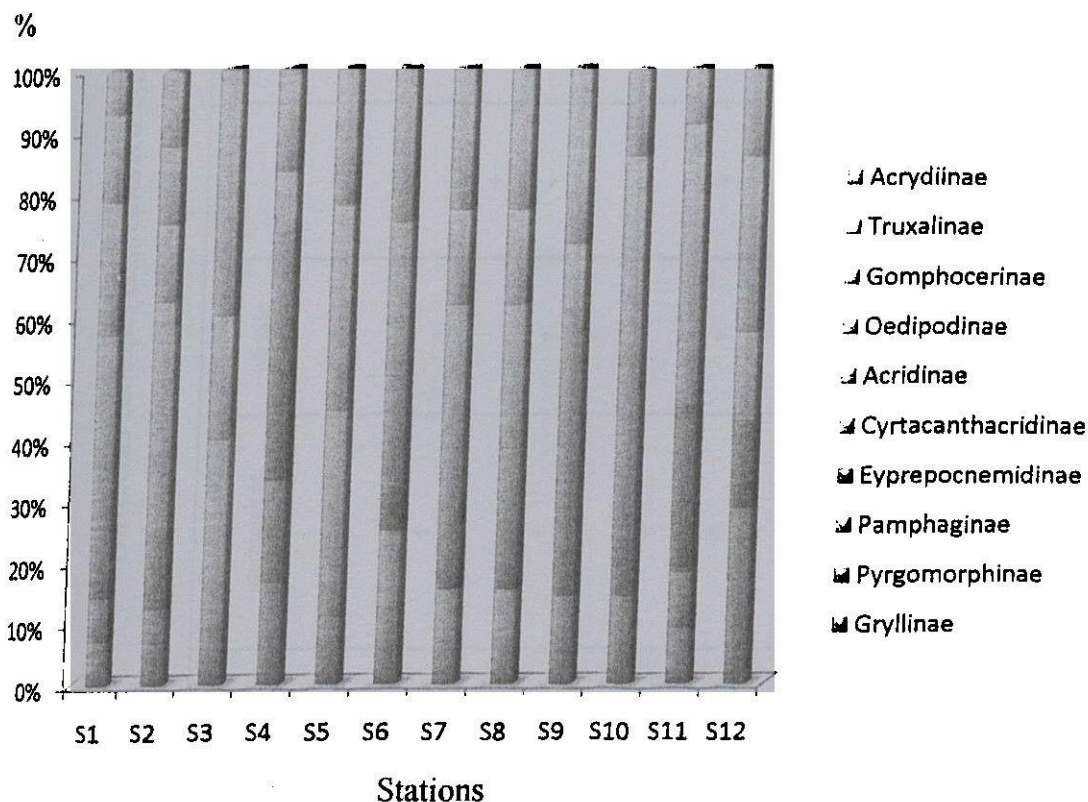


Fig. 42 – Pourcentages des sous familles des Orthoptères dans les différentes stations d'étude

3.1.3.- Inventaire de la faune orthoptérologique des différents biotopes des régions d'étude

D'après le tableau 41, nous avons remarqué que la richesse en Orthoptères est différente suivant les différents biotopes des régions d'étude, soit palmeraies, parcelle de cultures maraichères, parcelles de céréale, verger, endroit dunaire ou bien steppe. Les parcelles de cultures maraichères et les palmeraies, marquées par l'activité de l'homme, avec une diversité floristique remarquable ont, donc plus d'espèces phytophages, en l'occurrence les Orthoptères. Sur les 30 espèces recensées 21 espèces caractérisent les parcelles de cultures maraichères et 19 espèces les palmeraies. Les 10 sous-familles notées dans les régions d'étude sont présentes en palmeraies, alors que dans les parcelles de cultures maraichères, sur les 10 sous-familles une seule est absente, c'est celle des Acrydiinae. Les sous-familles les plus dominantes dans les palmeraies sont les Acridinae avec 4 espèces (21,05%) et les Oedipodinae ainsi que les Gomphocerinae avec 3 espèces chacune soit (15,58%). Pour ce

Tableau 41 - Inventaire des Orthoptères dans différents types de biotopes des régions d'étude (palmerais, cultures maraichères, parcelle de céréale, verger, endroit dunaire et steppe)

Ordre	Sous-ordre	Familles	Sous-Familles	Espèces	Différents Biotopes des régions d'étude								
					Palmeraie	Parcelle de Cultures maraichères	Parcelle de céréale	Verger	Endroit dunaire	Steppe			
Orthoptera	Ensifera	Gryllidae	Gryllinae	<i>Gryllus bimaculatus</i> (Degeer, 1773)	+								
				<i>Gryllulus palmatorum</i> (Krauss, 1902)	+								
				<i>Gryllulus</i> sp (Uvarov, 1935)									
				<i>Gryllomorpha</i> sp (Fieber, 1853)									
	Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877)	+	+	+	+						
			<i>Tenuitarsus angustus</i> (Blanchard, 1836)								+		
			<i>Acinipe</i> sp	+	+								
	Acrididae	Pamphagidae	Eyprepocnemidinae	<i>Heteracris annulosus</i> (Walker, 1870)	+	+	+	+				+	
				<i>Heteracris adpersus</i> (Redtenbacher, 1889)								+	
			Cyrtaacanthacridinae	<i>Heteracris littoralis</i> (Rambur, 1838)		+							
				<i>Schistocerca gregaria</i> (Forsk., 1775)	+	+							
				<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)	+	+	+	+					
Acridinae	Acridinae	<i>Acrida turrita</i> (Linné, 1758)	+	+	+	+					+		
		<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	+	+	+						+		
		<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	+	+									
		<i>Aiolopus savignyi</i>	+	+	+						+		
				<i>Duroniella lucasi</i> (Bolivar, 1881)	+	+							

qui est des parcelles des cultures maraichères ce sont les Oedipodinae qui sont les mieux représentées avec 5 espèces (23,80%) suivies par les Gomphocerinae avec 4 espèces (19,04%). Les sous-familles les moins représentées au niveau des 2 biotopes sont les Pyrgomorphae, Pamphaginae, et les Truxalinae avec une seule espèce chacune qui sont *Pyrgomorpha cognata*, *Acinipe* sp et *Truxalis nasuta*. Dans la palmeraie, il se forme donc un effet oasis qui fait que les acridiens en place peuvent continuer à prospérer à un moment de l'année où les effectifs auraient du être limités par suite des conditions sévères de l'environnement, à savoir la sécheresse et la rareté de l'aliment. Les parcelles de cultures maraichères offrent presque les mêmes conditions aux acridiens que les palmeraies.

- 13 espèces d'Orthoptères sont mentionnées dans les parcelles de céréales réparties en 6 sous-familles, 4 sous-familles sont absentes dans les parcelles irriguées de céréales ce sont les Gryllinae, les Pyrgomorphae, les Truxalinae et les Acrydiinae. Il faut noter que la sous-famille la plus riche est celle des Oedipodinae avec 4 espèces (30,76%).

- Les endroits dunaires et la steppe présentent un nombre faible en espèces d'Orthoptères, par rapport au nombre total recensés dans les différents biotopes sahariens. Dans cette zone aride les Orthoptères n'ont pas un grand choix alimentaire en dehors des palmeraies et des périmètres irrigués, car la plupart des végétaux sont presque desséchés, et le couvert végétal donc se modifie. Au niveau des endroits dunaires on a noté 4 espèces d'Oedipodinae soit (27,27%) et 2 espèces pour chacune des 2 sous-familles des Eyprepocnemidinae et des Cyrtacanthacridinae soit 16,66% chacune. Dans la steppe les Acridinae et les Oedipodinae sont également représentées par 2 espèces chacune. Le verger est le milieu le plus faible en espèce, il totalise 6 espèces sur les 30 recensées dans les différents biotopes. Ces espèces sont réparties en 6 sous-familles avec une seule espèce pour chacune (Fig. 43).

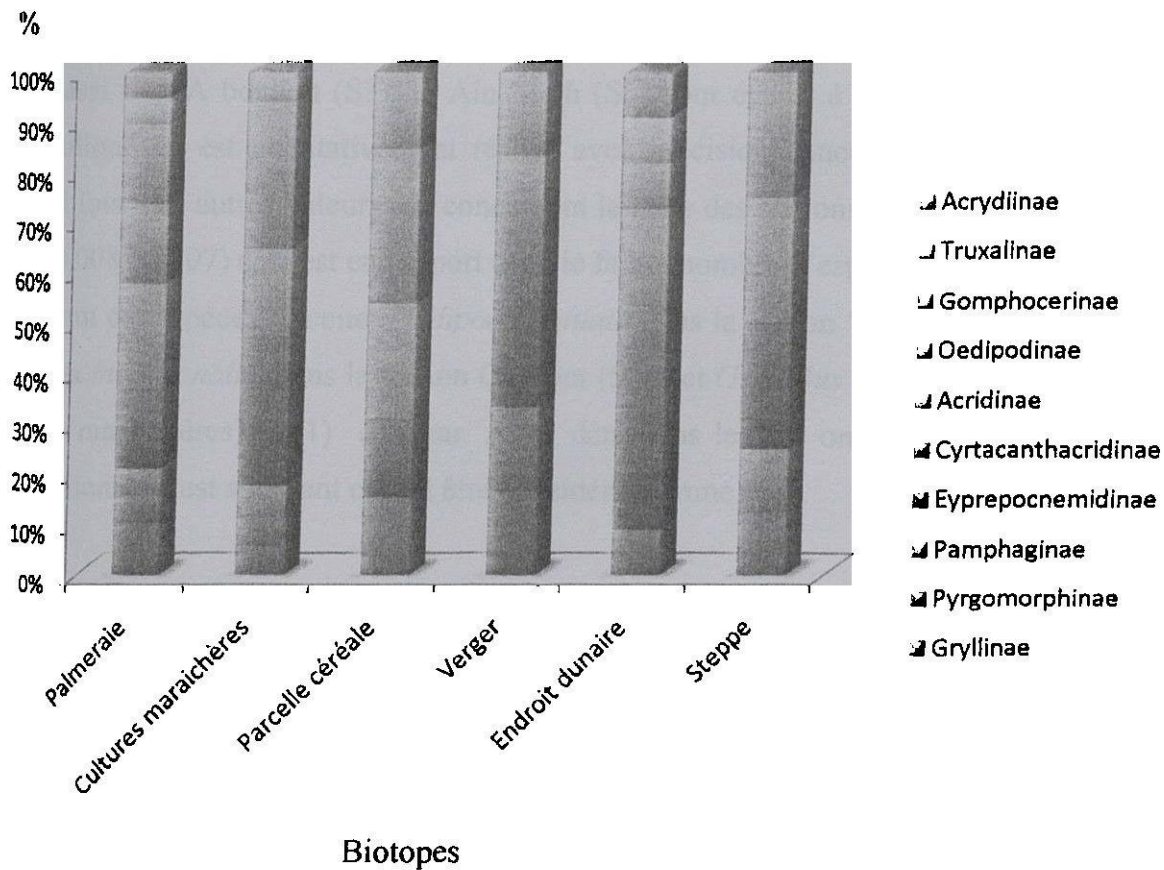


Fig. 43 - Pourcentages des sous familles d' Orthoptères dans les différents biotopes des régions d'étude

3.2.- Qualité de l'échantillonnage dans les différentes stations d'étude

Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage sont placées dans le tableau 42

Tableau 42 - Qualité de l'échantillonnage des Orthoptères dans les 12 stations des quatre régions d'étude

Stations	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Nombre de relevés (N)	120	120	120	70	70	70	80	80	80	70	70	70
Nombre d'espèces contactées une seule fois (a)	1	0	0	1	2	0	2	6	1	1	1	1
Qualité de l'échantillonnage (a/N)	0,008	0	0	0,01	0,02	0	0,02	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01

Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage (a/N), calculée pour les stations de Mekhadma (S2), Hassi Ben Abdallah (S3), et Ain Melh (S6) sont égales à zéro, ce qui veut dire que l'échantillonnage est qualitativement réalisé avec précision. Aucune espèce n'est observée une seule fois. Les autres valeurs qui concernent le reste des stations, sont très proches de zéro entre (0,008 et 0,07) ceci est en rapport avec le faible nombre d'espèces contactées une seule fois. Parmi ces espèces on cite *Oedipoda miniata* dans la station Verger de Boussaâda (S4), *Paratettix meridionalis* dans la station Ougrout (S10) et *Gryllulus sp* dans la station Ougrout (cultures maraichères) (S11) d'Adrar. Ainsi dans tous les cas on peut dire que l'effort de l'échantillonnage est suffisant et doit être considéré comme bon.

3.3.- Composition et structure des Orthoptères

Dans cette partie les résultats font l'objet d'analyses à travers des indices écologiques de composition et de structure. Elle sera consacrée aux richesses totales et moyennes des Orthoptères, à leur fréquences centésimales ou abondance relative, à leurs constances, à l'Indice de diversité de Shannon-Weaver, l'équitabilité et au type de répartition.

3.3.1.- Richesse totale

La richesse spécifique totale des espèces des Orthoptères (S) obtenue dans les 12 stations d'étude après échantillonnage est notés dans le tableau 43 :

Tableau 43 - Richesse totale des espèces acridiennes dans les différentes stations d'étude

Stations	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Richesse totale (S)	14	8	10	6	9	8	13	13	7	7	11	7

La richesse totale apparait pour la cuvette de Ouargla, avec 14 espèces dans la station palmeraie de L'I.N.F.S.A.S (S1), avec 10 espèces dans la station milieux cultivé de Hassi Ben Abdallah (S3) et 8 espèces dans la palmeraie de Mekhadma. Vient en seconde position la station Mih Ouensa (palmeraie) (S8) et la station Trifawi (cultures maraichères) (S7) de la région de Oued Souf avec 13 espèces, alors que la station Mih Ouensa (endroit dunaire) (S9) ne présente que 7 espèces. Un maximum de 11 espèces est enregistré dans la station Ougrout (cultures maraichères) (S11) dans la région d'Adrar, et 7 espèces pour chacune des deux

stations (S10) et (S12). Dans la région de Boussaâda, les richesses totales en Orthoptères sont presque égales lorsqu'on passe d'une station à l'autre. Dans la station Warrir (S5) la richesse totale est de 9 espèces, dans celle de Ain Melh (S6), 8 espèces sont capturées et dans la station verger (S4) 6 espèces sont recueillies. Ces fluctuations sont vraisemblablement liées au degré de perturbation des stations prises en considération. En effet la présence ou l'absence des activités de l'homme peut influencer le nombre d'espèces présent dans chaque station. Ces fluctuations sont dues aussi à l'étage bioclimatique des différentes régions (Tab.43) (Fig.44).

3.3.2.- Richesse moyenne

La richesse moyenne des espèces des Orthoptères (Sm) obtenue dans les 12 stations d'étude après échantillonnage est notés dans le tableau 44 :

Tableau 44 - Richesse moyenne des espèces acridiennes dans les différentes stations d'étude

Stations	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Richesse moyenne (Sm)	6,75	4,20	5,30	1,51	0,90	0,77	2,07	1,00	0,46	0,40	7,91	2,62

La richesse moyenne est calculée à partir du rapport de la somme des effectifs des différentes espèces recensées dans les quadrats, au nombres total des quadrats, qui est dans notre cas égal à 5 quadrats par station.

Comme exemple, on cite la station de l'I.N.F.S.F.S. (S1), Le nombre totale des individus récoltés dans cette station durant nos prospections est de 789, le nombre des quadrats est 120 (5 quadrats par sortie, le nombre de sorties étant 24).

Il faut signaler que le nombre de sorties dans la région de Boussaâda et Adrar est 14, alors qu' à Oued Souf , nous avons effectués 16 sorties.

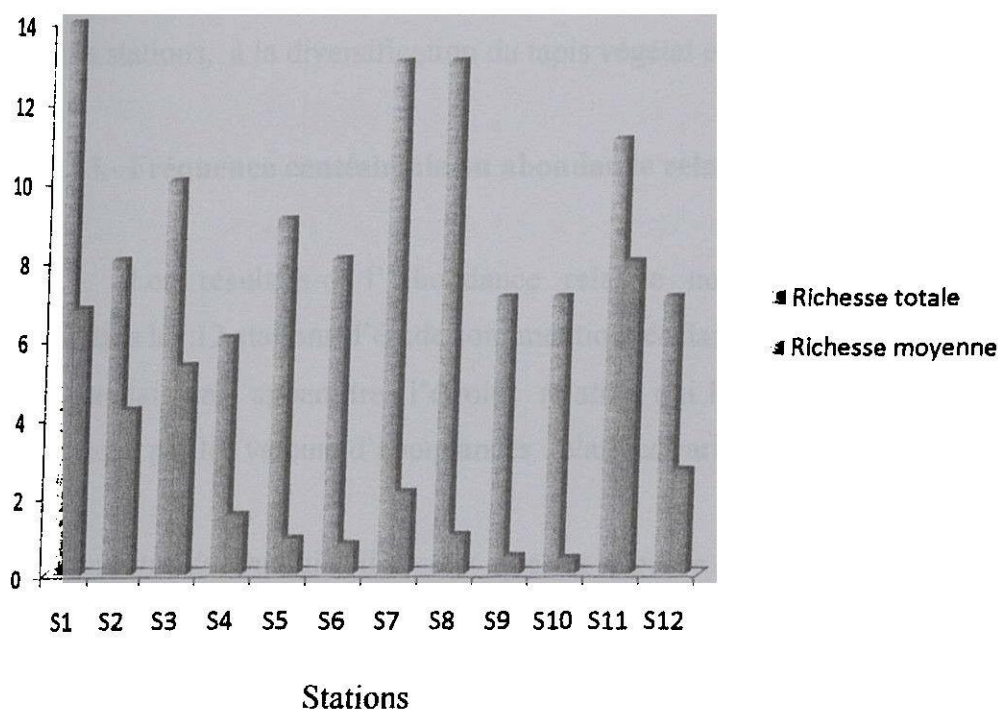


Fig. 44 - Richesses totale et moyenne des espèces d'Orthoptères dans les différentes stations d'étude

Les résultats de la richesse moyenne des Orthoptères dans nos régions d'étude montrent que la cuvette de Ouargla présente des valeurs élevées (Tab. 44). avec 6,75 espèces dans la station de L'I.N.F.S.A.S (S1), 5,30 espèces dans la station Hassi Ben Abdellah (S3) et 4,2 espèces dans la station Mekhadma (S2). Pour ce qui est de la région de Boussaâda la richesse moyenne la plus élevée est notée dans la station verger (S4) avec une valeur de 1,51 espèce, puis vient la station Warrir (S5) avec une richesse moyenne de 0,90 espèce, la station Ain Melh (S6) présente la richesse moyenne la plus basse dans cette région qui est 0,77 espèce. Dans la région de Oued Souf la richesse moyenne la plus élevée est marquée dans la station Trifawi (S7) avec 2,07 espèces, suivie de la station Mih Ouensa (S8) avec une richesse moyenne de 1 espèce. Quant à la richesse moyenne la plus faible dans cette région, elle est notée pour la station (S9) qui est un endroit dunaire avec 0,46 espèce. La richesse moyenne la plus faible dans toutes les régions d'étude est marquée dans la station (S10) dans la région d'Adrar qui est un endroit de dune de sable avec 0,40 espèce. Dans la même région nous avons noté une richesse moyenne élevée de l'ordre de 7,91 espèces dans la station de Ougrout (S11) et 2,62 dans la station de (S12) (Fig. 44). L'écart entre les différentes valeurs

de la richesse moyenne des stations d'étude peut être due aux conditions microclimatiques des différentes stations, à la diversification du tapis végétal et à l'anthropisation.

3.3.3.- Fréquence centésimale ou abondance relative

Les résultats de l'abondance relative notée pour les espèces d'Orthoptères recensées dans les 12 stations d'étude sont mentionnés dans le tableau 45

Ces résultats laissent apparaître l'étroite relation qui lie les espèces à leur milieu de vie. Elle s'explique par les valeurs d'abondances relatives variables en fonction des espèces et des stations.

- Dans la cuvette de Ouargla, il ressort que les espèces *Pyrgomorpha cognata*, *Acrotylus patruelis*, *Duroniella Lucasi* et *Ochrilidia gracilis* sont abondantes de part leurs fréquences élevées. Les espèces *Aiolopus thalassinus* et *Paratettix meridionalis* sont moins fréquentes. Des espèces comme *Gryllus bimaculatus*, *Gryllulus palmetorum*, *Heteracris annulosus*, *Schistocerca gregaria*, *Anacridium aegyptium*, *Sphingonotus rubescens*, *Sphingonotus carinatus* et *Ochrilidia kraussi* sont considérées comme rares vu leur faible abondance relative. La fréquence centésimale la plus élevée dans la région de Ouargla est marquée pour l'espèce *Acrotylus patruelis* avec 38,83 % dans la station de Hassi Ben Abdellah (S3) et *Pyrgomorpha cognata* avec 38,27 % dans la station de l'I.N.F.S.A.S. (S1). *Schistocerca gregaria* présente la valeur la plus faible de l'abondance relative (0,12 %) dans la station de l'I.N.F.S.A.S. (S1), cette espèce a été échantillonnée une seule fois durant nos sorties dans cette station.

- Dans la région de Boussaâda, les espèces *Pyrgomorpha cognata*, *Anacridium aegyptium*, *Heteracris annulosus*, *Acrotylus patruelis*, *Sphingonotus carinatus* et *Ochrilidia gracilis* sont les plus abondantes. *Heteracris annulosus* présente la fréquence centésimale la plus élevée avec la valeur de 50,94 % dans la station verger de Boussaâda (S4). Les espèces les moins abondantes présentent des fréquences faibles, c'est le cas de *Gryllomorpha* sp (1,88%) qui est présente seulement dans la station verger de Boussaâda et *Oedipoda miniata* avec les valeurs 0,94 % et 3,17% respectivement dans les stations (S4) et (S5).

- A Oued Souf 3 espèces sont abondantes, ce sont *Pyrgomorpha cognata*, *Schistocerca gregaria* et *Sphingonotus carinatus*, avec des fréquences se situant entre 35,13 % et 2,70 %. Les espèces les moins fréquentes sont *Acinipe* sp, *Duroniella Lucasi*, *Acrida turrita* et *Omocestus lucasi*.

ns la région d'Adrar *Pyrgomorpha cognata* est très fréquente dans les deux stations de
res maraichères (S11) et la parcelle de céréale (S12) avec des valeurs élevées de la
ence centésimale (54,33%) et (57,60%) respectivement. L'espèce *Acrotylus patruelis*
e aussi parmi les espèces fréquentes dans la région d'Adrar. L'espèce *Locusta migratoria*
trascens est moyennement répartie. Certaines espèces ne sont pas abondantes c'est le cas
iolopus savignyi avec 0,54% , cette espèce a été échantillonnée une seule fois . *Heteracris*
ralis (0,36%) et *Gryllulus sp* (0,18%).

Tableau 45 - Abondance relative des espèces d'Orthoptères présentes dans les différentes stations d'étude

Régions d'étude	Ouargla										Boussaâda										Oued Souf										Adrar									
	S1		S2		S3		S4		S5		S6		S7		S8		S9		S10		S11		S12																	
	ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%																
<i>G. bimaculatus</i>			3	0,59																																				
<i>G. palmetorum</i>	5	0,63																																						
<i>Gryllus</i> sp																																								
<i>Gryllomorpha</i> sp																																								
<i>P. cognata</i>	302	38,27	131	25,99	116	18,23	24	22,64	6	9,52	6	11,11	40	24,09	8	10,00	1	2,70	8	28,57	301	54,33	106	57,60																
<i>T. angustus</i>																																								
<i>Acinipe</i> sp																																								
<i>H. annulosus</i>	4	0,50					54	50,94			3	5,55	2	1,2	1	1,25						1	0,18																	
<i>H. adspersus</i>											10	18,51	11	6,62	12	15,00	4	10,81																						
<i>H. littoralis</i>																																								
<i>S. gregaria</i>	1	0,12																																						
<i>A. aegyptium</i>	2	0,25																																						
<i>A. aurita</i>																																								
<i>A. strepens</i>	4	0,50	3	0,59	28	4,40	19	17,92	3	4,76	9	16,66	15	9,03	5	6,25	6	16,21	3	10,71																				
<i>A. thalassinus</i>	37	4,68	39	7,73	15	2,35																																		
<i>A. savignyi</i>																																								
<i>D. lucasi</i>	167	21,16	106	21,03	17	2,67																																		
<i>A. parvulus</i>	106	13,43	90	17,85	247	38,83							1	0,60	1	1,25							1	0,54																
<i>A. longipes</i>													14	22,22	5	9,25	1	1,25	7	25,00	129	23,28	44	23,91																
																					9	1,62																		

3.3.4.- Fréquences centésimales mensuelles

Les résultats concernant les fréquences centésimales mensuelles des espèces d'Orthoptères dans les 4 régions d'étude sont mentionnées dans les tableaux 46 (pour Ouargla), 47 (pour Boussaâda), 48 (pour Oued Souf) et 49 (pour Adrar).

- La fréquence centésimale de chaque espèce est variable selon les mois. Dans la cuvette de Ouargla (Tab. 46), nous avons constaté pour la palmeraie de L'INFS/AS (S1), l'espèce *Pyrgomorpha cognata* et l'espèce *Duroniella lucasi* sont présentes pendant toute l'année. La fréquence centésimale la plus élevée est enregistrée pendant le mois de juin pour *Pyrgomorpha cognata* avec 48,03 %. Les espèces les moins fréquentes sont *Schistocerca gregaria* et *Sphingonotus carinatus*, elles ne sont présentes que pendant un mois durant l'année avec des fréquences respectives de 2,63 % (février) et 1,62 % (juillet). Pour ce qui est de la station de Mekhadma (S2), nous remarquons que l'espèce *Paratettix meridionalis* présente la fréquence la plus élevée avec 64 % au mois de février, suivie d'*Acrotylus patruelis* avec 54,34 % au mois d'avril et *Pyrgomorpha cognata* avec 40,00 % au mois de décembre. Cette station qui est une palmeraie traditionnelle présente des conditions de milieu peu favorables, dues à l'effet d'ombre très accentué provoqué par la plus forte densité des palmiers. Ce fait empêche la pénétration du soleil jusqu'au sol. Quant à la fréquence centésimale minimale, elle est notée pour le grillon *Gryllus bimaculatus* qui a été capturé seulement au mois d'octobre sous la végétation dense avec 8,82 %. A Hassi Ben Abdallah (S3), au niveau du champs cultivé, la fréquence centésimale la plus importante est marquée pour l'espèce *Acrotylus patruelis* avec une valeur de 66,10 % au mois d'avril, suivie d'*Ochrilidia gracilis* avec une valeur de 56,00 % au mois de janvier et de *Pyrgomorpha cognata* avec 36,66 % au mois d'octobre. En revanche *Sphingonotus carinatus* et *Ochrilidia surcoufi* sont parmi les espèces les moins fréquentes.

- A Boussaâda (Tab. 47), aucune espèce n'est présente pendant tout les mois de la période d'échantillonnage, dans la station verger (S4) la fréquence centésimale mensuelle la plus élevée est marquée pour *Heteracris annulosus* avec une valeur de 59,37 % au mois d'octobre, l'espèce la moins abondante est *Oedipoda miniata* (3,12%) au mois d'octobre, dans la station Warrir (S5) *Ochrilidia gracilis* présente la fréquence centésimale mensuelle la plus élevée au mois d'avril avec 36,36%, *Aiolopus thalassinus* est la moins fréquente (6,66%) au mois de novembre. Concernant la station Ain Melh (S6), l'espèce *Anacridium aegyptium* est la plus fréquente au mois de mars avec 50,00% suivit de *Heteracris annulosus* avec une valeur de 41,17 % au mois de novembre.

Tableau 46 -Fréquences centésimales mensuelles des espèces d'Orthoptères présentes dans les trois stations de la cuvette de Ouargla exprimée en (%) allant de septembre 2001 à août 2002 .

Espèces mois	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>G. palmetorum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2,63	1,57	0	0
<i>P. cognata</i>	44,73	41,86	45,83	47,61	28,57	26,31	40,50	12,34	36,84	48,03	43,90	34,28
<i>H. annulosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,36	0	1,42
<i>S. gregria</i>	0	0	0	0	0	2,63	0	0	0	0	0	0
<i>A. aegyptium</i>	0	0	0	0	0	2,63	0	1,23	0	0	0	0
<i>A. strepens</i>	0	2,32	0	0	0	0	0	1,23	1,75	0	0	0
<i>A. thalassinus</i>	2,63	11,62	6,25	0	0	0	0	7,40	3,50	7,87	5,69	1,42
<i>D. lucasi</i>	5,26	9,30	22,91	19,04	28,57	42,10	37,97	40,74	27,19	9,44	8,94	15,71
<i>A. Patruelis</i>	2,63	0	0	0	0	0	0	19,75	13,15	22,04	22,76	25,71
<i>S. rubescens</i>	2,63	0	2,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. carinatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,62	0
<i>O. gracilis</i>	36,84	34,88	16,66	19,04	28,57	10,52	7,59	4,93	0	3,14	12,19	18,57
<i>O. kraussi</i>	5,26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,81	1,42
<i>P. meridionalis</i>	0	0	6,25	14,28	14,28	15,78	13,92	12,34	14,91	5,51	4,06	1,42
<i>G. bimaculatus</i>	0	8,82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. cognata</i>	34,37	20,58	31,25	40,0	0	20,0	21,21	17,39	16,17	24,69	35,22	30,0
<i>A. strepens</i>	0	2,94	3,12	0	0	0	0	0	0	0	1,13	0
<i>A. Thalassinus</i>	9,37	14,70	12,5	26,66	0	0	0	4,34	4,41	8,64	12,5	0
<i>D. Lucasi</i>	15,62	23,52	28,12	6,66	0	12,0,	21,21	19,56	36,76	19,75	14,77	20,0
<i>A. Patruelis</i>	0	0	0	0	0	0	21,21	54,34	27,94	19,75	13,63	22,0
<i>O. Gracilis</i>	40,62	29,41	18,75	26,66	0	4,0	9,09	4,34	0	8,64	15,90	28,0
<i>P. meridionalis</i>	0	0	6,25	0	0	64,0	27,27	0	14,70	18,51	6,81	0
<i>P. cognata</i>	33,33	36,66	27,27	25,0	20,0	20,0	7,57	3,38	10,10	16,12	25,28	23,25
<i>A. turita</i>	10,25	16,66	9,09	3,12	4,0	6,66	1,51	3,38	3,03	3,22	3,44	0
<i>A. Thalassinus</i>	0	3,33	0	0	0	0	0	0	9,09	3,22	2,29	0

<i>D. lucasi</i>	0	0	3,03	0	12,0	6,66	1,51	1,69	7,07	0	2,99	0
<i>A. Patruelis</i>	28,20	23,33	27,27	28,12	8,0	30,0	59,09	66,10	36,36	40,86	36,78	37,20
<i>S. carinatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,30
<i>O. surcoufi</i>	2,56	0	0	0	0	0	0	0	1,01	0	0	0
<i>O. gracilis</i>	17,94	16,66	33,33	40,62	56,00	36,66	24,24	16,94	30,30	35,48	29,88	27,90
<i>O. kraussi</i>	0	0	0	3,12	0	0	0	0	3,03	1,07	0	2,32
<i>T. nasuta</i>	7,69	3,33	0	0	0	0	6,06	8,47	0	0	0	0

Tableau 47 -Fréquences centésimales mensuelles des espèces d'Orthoptères présentes dans les trois stations de la région de Boussaâda exprimée en (%) allant d'octobre 2011 à mai 2012

Stations	Espèces	mois	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
Boussaada (S4)	<i>Gryllomorpha sp</i>		0	0	0	0	0	14,28	7,69	0
	<i>P.cognata</i>		12,50	25,71	18,18	0	0	28,57	46,15	8,33
	<i>H. annulosus</i>		59,37	48,57	54,54	0	0	42,85	23,07	50,00
	<i>A. aegyptium</i>		18,75	20,00	27,27	0	0	14,28	15,38	33,33
	<i>O. miniata</i>		3,12	0	0	0	0	0	0	0
	<i>O. lucasi</i>		6,25	5,71	0	0	0	0	7,69	8,33
Ain Melh (S6)	<i>P.cognata</i>		8,69	0	0	0	0	0	27,27	20,00
	<i>A. aegyptium</i>		0	0	0	0	0	0	27,27	0
	<i>A. turrita</i>		56,52	0	33,33	0	0	0	0	0
	<i>A. thalassinus</i>		0	6,66	0	0	0	0	0	0
	<i>A.patruelis</i>		21,73	33,33	44,44	0	0	0	0	0
	<i>O. miniata</i>		0	13,33	0	0	0	0	0	0
	<i>S. carinatus</i>		0	33,33	0	0	0	0	9,09	40,00
	<i>O. gracilis</i>		13,04	13,33	22,22	0	0	0	36,36	20,00
	<i>O. lucasi</i>		0	0	0	0	0	0	0	20,00
Ain Melh (S6)	<i>P.cognata</i>		0	0	0	0	0	0	30,00	33,33
	<i>Acinipe sp</i>		20,00	11,76	0	0	0	0	0	0
	<i>H. annulosus</i>		0	41,17	22,22	0	0	16,66	0	0

<i>A. aegyptium</i>	20,00	0	22,22	0	0	50,00	30,00	22,22
<i>A. turrita</i>	0	17,67	22,22	0	0	0	0	0
<i>A. thalassinus</i>	0	11,76	0	0	0	33,33	20,00	0
<i>A. patruelis</i>	40,00	0	0	0	0	0	10,00	22,22
<i>S. carinatus</i>	20,00	17,67	33,33	0	0	0	10,00	22,22

- Dans la région de Oued Souf (Tab. 48) *Schistocerca gregaria* marque des fréquences centésimales mensuelles relativement élevées dans la station de Mih Ouensa (S8) atteignant 100% au mois de février et mars. D'autres espèces ont également des fréquences centésimales mensuelles élevées c'est le cas de *Anacridium aegyptium* avec 83, 33 % au mois de novembre et *Sphingonotus carinatus* au mois de septembre avec 66,66% dans la station de Mih Ouensa (S9).

- Dans la région d'Adrar, *Pyrgomorpha cognata* est présente pendant tout les mois de l'année dans la station Ougrout (S11) avec des fréquences centésimales mensuelles élevées atteignant 64,33% au mois de décembre (Tab. 49).

3.3.5.- Fréquence d'occurrence

Les résultats sur les fréquences d'occurrence et sur la constance des espèces Orthoptères calculées dans les différentes stations d'étude sont reportées dans le tableau 50 . Après le calcul à l'aide de la formule de Sturge pour chaque station, nous avons trouvé 10 catégories avec un intervalle de 10 % dans les stations (S1) (S2) (S3) et (S11). Ces catégories correspondent aux classes suivantes :

0 % < F.O % ≤ 10%	Espèces rares
10% < F.O % ≤ 20%	Espèces assez rares
20% < F.O % ≤ 30%	Espèces accidentelles
30% < F.O % ≤ 40%	Espèces peu accessoires
40% < F.O % ≤ 50%	Espèces accessoires
50% < F.O % ≤ 60%	Espèces régulières
60% < F.O % ≤ 70%	Espèces très régulières
70% < F.O % ≤ 80%	Espèces peu constantes

Tableau 48 -Fréquences centésimales mensuelles des espèces d'Orthoptères présentes dans les trois stations de la région de Oued Souf exprimée en (%) allant de septembre 2012 à avril 2013

Stations	Espèces	mois	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV
Station Trifarwa (S7)	<i>P. cognata</i>		0	16,66	0	15,00	25,00	27,77	33,33	38,23
	<i>Acinip sp</i>		12,5	0	0	0	0	0	0	0
	<i>H. annulosus</i>		6,25	3,33	11,11	5,00	8,33	0	3,03	11,76
	<i>S. gregaria</i>		6,25	0	66,66	15,00	0	44,44	12,12	23,52
	<i>A. aegyptium</i>		18,75	10,00	22,22	0	8,33	5,55	15,15	11,76
	<i>A.turrita</i>		0	6,66	0	0	0	0	0	0
	<i>A. thalassinus</i>		6,25	10,00	0	25,00	16,66	0	18,18	11,76
	<i>D. lucasi</i>		0	3,33	0	0	0	0	0	0
	<i>A. patruelis</i>		6,25	20,00	0	5,00	16,66	5,55	9,09	2,94
	<i>S. carinatus</i>		12,5	3,33	0	15,00	25,00	16,66	9,09	0
	<i>O. gracilis</i>		25,00	16,66	0	5,00	0	0	0	0
	<i>O. lucasi</i>		0	10,00	0	15,00	0	0	0	0
<i>T. nasuta</i>		6,25	0	0	0	0	0	0	0	
Station Mih Ouensa (Palmerais) (S8)	<i>P. cognata</i>		22,22	18,18	0	0	0	0	0	0
	<i>Acinipe sp</i>		3,70	0	0	0	0	0	0	0
	<i>H. annulosus</i>		18,51	36,36	0	0	0	0	0	15,00
	<i>S. gregaria</i>		0	0	75,00	50,00	0	100,00	100,00	0
	<i>A. aegyptium</i>		0	9,09	25,00	50,00	0	0	0	0
	<i>A.turrita</i>		0	9,09	0	0	0	0	0	0
	<i>A. thalassinus</i>		3,70	0	0	0	0	0	0	0
	<i>D. lucasi</i>		0	0	0	0	0	0	0	5,00
	<i>A. patruelis</i>		0	0	0	0	0	0	0	5,00
	<i>S. carinatus</i>		33,33	18,18	0	0	0	0	0	30,00
	<i>O. gracilis</i>		14,81	9,09	0	0	0	0	0	30,00
	<i>O. lucasi</i>		3,70	0	0	0	0	0	0	0
<i>T. nasuta</i>		0	0	0	0	0	0	0	15,00	
Station Mih Ouensa (Cultures maraichères)(S9)	<i>P. cognata</i>		0	0	0	0	0	0	20,00	0
	<i>H. annulosus</i>		33,33	16,66	0	0	0	0	0	0
	<i>S. gregaria</i>		0	0	0	50,00	0	0	60,00	0
	<i>A. aegyptium</i>		0	0	83,33	50,00	0	0	0	0

<i>S. carinatus</i>	66,66	50,00	16,66	0	0	0	0	33,33
<i>O. gracilis</i>	0	33,33	0	0	0	0	20,00	33,33
<i>T. nasuta</i>	0	0	0	0	0	0	0	33,33

Tableau 49 -Fréquences centésimales mensuelles des espèces d'Orthoptères présentes dans les trois stations de la région d'Adrar exprimée en (%) allant de octobre 2013 à mai 2014

Espèces	mois	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
<i>P. cognata</i>		33,33	0	0	57,13	33,33	0	0	40,00
<i>H. adspersus</i>		0	0	0	0	0	0	20,00	20,00
<i>S. gregaria</i>		33,33	0	0	0	33,33	0	0	20,00
<i>A. patruelis</i>		0	0	0	28,57	33,33	40,00	40,00	
<i>L.migratoria cinerascens</i>		0	0	0	0	0	40,00	40,00	20,00
<i>S. carinatus</i>		33,33	0	0	14,28	0	0	0	0
<i>P. meridionalis</i>		0	0	0	0	0	20,00	0	0
<i>Gryllulus sp</i>		8,33	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. cognata</i>		50,00	42,59	64,33	56,45	52,11	56,66	47,97	42,25
<i>H. annulosus</i>		16,66	9,25	2,54	3,22	0	5,00	4,10	0
<i>H. adspersus</i>		0	0	0	0	0	0	4,10	4,22
<i>H. littoralis</i>		0	3,70	0	0	0	0	0	0
<i>A. patruelis</i>		0	12,96	15,92	25,80	32,39	28,33	28,76	28,16
<i>A. longipes</i>		0		1,27	4,83	0	0	5,47	0
<i>L.migratoria cinerascens</i>		0	18,51	15,92	9,67	7,01	0	5,47	15,49
<i>S. carinatus</i>		25,00	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. caeruleans</i>		0	3,70	0	0	0	0	0	0
<i>O. gracilis</i>		0	9,25	0	0	8,45	10,00	4,10	9,85
<i>P. cognata</i>		0	0	60,00	63,15	56,00	50,00	62,96	50,00
<i>T. angustus</i>		0	0	0	0	0	6,66	0	3,12
<i>H. annulosus</i>		0	0		7,89	0	0	0	0
<i>A. savignyi</i>		0	0	20,00	0	0	0	0	0
<i>A. patruelis</i>		0	0	0	23,68	32,00	30,00	20,37	21,87
<i>L.migratoria cinerascens</i>		0	0	20,00	0	0	0	5,55	15,62
<i>O. gracilis</i>		0	0	0	5,26	12,00	13,33	11,11	9,37

- 80 % < F.O % ≤ 90% Espèces constantes
 90 % < F.O % ≤ 100 % Espèces omniprésentes

Dans les stations (S4) (S5) (S6) et (S8) nous avons enregistré 7 catégories avec un intervalle de 14,28 % .Ces catégories correspondent aux classes suivantes :

- 0 % < F.O % ≤ 14,28 % Espèces rares
 14,28 % < F.O % ≤ 28,56 % Espèces accidentelles
 28,56% < F.O % ≤ 42,84 % Espèces peu accessoires
 42,84% < F.O % ≤ 57,12 % Espèces accessoires
 57,12% < F.O % ≤ 71,44 % Espèces régulières
 71,44 % < F.O % ≤ 85,68 % Espèces constantes
 86,68 % < F.O % ≤ 100 % Espèces omniprésentes

Pour les stations (S9) et (S10) nous avons noté 6 catégories avec un intervalle de 16,66 %.

Ces catégories correspondent aux classes suivantes :

- 0 % < F.O % ≤ 16,66 % Espèces rares
 16,66 % < F.O % ≤ 33,32 % Espèces accidentelles
 33,32 % < F.O % ≤ 49,98 % Espèces accessoires
 49,98% < F.O % ≤ 66,64 % Espèces régulières
 66,64% < F.O % ≤ 83,34 % Espèces constantes
 83,34% < F.O % ≤ 100 % Espèces omniprésentes

Enfin pour les stations (S7) et (S12) nous avons noté 8 catégories avec un intervalle de 12,5 % . Ces catégories correspondent aux classes suivantes :

- 0 % < F.O % ≤ 12,5 % Espèces rares
 12,5 % < F.O % ≤ 25 % Espèces accidentelles
 25% < F.O % ≤ 37,5 % Espèces peu accessoires
 37,5% < F.O % ≤ 50 % Espèces accessoires
 50% < F.O % ≤ 62,5 % Espèces régulières
 62,5% < F.O % ≤ 75 % Espèces très régulières
 75% < F.O % ≤ 87,5 % Espèces constantes

87,5% < F.O % ≤ 100 % Espèces omniprésentes

- Dans la cuvette de Ouargla (Tab. 50), *Pyrgomorpha cognata* est constante dans les 3 stations d'étude (91, 66 %), l'espèce *Duroniella lucasi* est constante au niveau des 2 palmeraies (S1) et (S2) (91,66% et 83 ,83%). Certaines espèces sont omniprésentes dans cette région, c'est le cas de *Acrotylus patruelis* et *Ochrilidia gracilis* dans la station de Hassi Ben Abdellah (S3) (100 %). *Gryllus bimaculatus* est une espèce rare (8,33%) dans la station de Mekhadma (S2), ainsi que *Schistocerca gregaria* (4,16%), *Anacridium aegyptium* (8,33%) et *Sphingonotus rubescens* (8,33%) dans la palmeraie le l'I.N.F.S.A.S.(S1). *Sphingonotus carinatus* est rare dans la station (S1) et (S3). Les autre espèces sont ou bien accessoires ou régulières.

- La F.O (%) la plus importante dans la région de Boussaâda (Tab. 50), est marquée pour les espèces *Pyrgomorpha cognata* (57,14%), *Heteracris annulosus* (57,14%) et *Anacridium aegyptium* (57,14%) dans la station Verger (S4), ce sont des espèces accessoires dans cette station. *Acrotylus patruelis* est peu accessoire dans la station parcelle de céréale (S5) (35,71%) ainsi que l'espèce *Sphingonotus carinatus* (35,71%) dans la station steppe (S6). Les espèces rares sont *Aiolopus thalassinus* (7,14%) dans la station (S5) et *Oedipoda miniata* (7,14%) dans les deux stations (S4) et (S5). Le reste des espèces sont soit accidentelles ou accessoires dans les différentes stations de la région de Boussaâda.

- Dans la région de Oued Souf (Tab. 50), au niveau de la station des cultures maraichères Trifawi (S7), *Schistocerca gregaria* (62,5%) et *Anacridium aegyptium* (62,5%) sont très régulières, alors que *Pyrgomorpha cognata* (56,26%) *Aiolopus thalassinus* (56,26%) et *Acrotylus patruelis* (50%) sont régulières dans la même station . Dans la station palmeraie (S8) *Schistocerca gregaria* (50%) est accessoire ainsi que *Sphingonotus carinatus* (37,5%) et *Heteracris annulosus* (37,5%), la majorité des autres espèces sont rares dans cette station. Les espèces accidentelles sont dominantes dans l'endroit dunaire de Mih Ouensa (S9), deux sont rares, ce sont *Truxalis. nasuta* (12,5%) et *Pyrgomorpha cognata* (6,25%).

- La région d'Adrar marque deux espèces omniprésentes *Pyrgomorpha cognata* (100%) et *Acrotylus patruelis* (92,85%) dans la station de Ougrout (S11). Dans la station Ougrout (S10) *Acrotylus patruelis* est la seul espèce accessoire, les autres espèces sont ou bien rares ou accidentelles. La station Ougrout (S12) compte les deux espèces *Pyrgomorpha cognata* (71,42%) et *Acrotylus patruelis* (64,28%) comme très régulières, l'espèce *Aiolopus savignyi* est rare dans cette station avec une F.O% de 7,14% (Tab. 50).

Tableau S0- Fréquences d'occurrence et constance des espèces d'Orthoptères dans les différentes stations d'étude

Régions d'étude	Ouargla			Boussaâda			Oued Souf			Adrar			
	Stations	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Uspecies	F.O%	F.O%	F.O%	F.O%	F.O%	F.O%	F.O%	F.O%	F.O%	F.O%	F.O%	F.O%	F.O%
<i>Gryllus bimaculatus</i>		8,33											
<i>Gryllulus palmetorum</i>	12,5												
<i>Gryllulus sp</i>												7,14	
<i>Gryllomorpha sp</i>				14,28									
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	91,66	91,66	91,66	57,14	28,57	21,42	56,25	18,75	6,25	28,57	100	71,42	
<i>Tenitarsus angustus</i>													14,28
<i>Pamphagus elephas</i>													
<i>Heteracris annulosus</i>	12,5			57,14			14,28	12,5	6,25				
<i>Heteracris adpersus</i>							28,57	50	37,5	18,75	42,85	7,14	
<i>Heteracris littoralis</i>											14,28	14,28	
<i>Schistocerca gregaria</i>	4,16											7,14	
<i>Anacridium aegyptium</i>	8,33				57,14	14,28	42,85	62,5	50	18,75	21,42		
<i>Acrida turrita</i>				45,83		14,28	21,42	6,25	6,25				
<i>Aiolopus strepens</i>	12,5	12,5											
<i>Aiolopus thalassinus</i>	54,16	58,33	20,83			7,14	21,42	56,25	6,25				
<i>Aiolopus savignyi</i>													
<i>Duroniella lucasi</i>	91,66	83,83	33,33					6,25	6,25				7,14

<i>Acrotylus pinnatus</i>	45,83	50	100		35,71	21,42	50	6,25		35,71	92,85	64,28
<i>Acrotylus longipes</i>											21,42	
<i>Locusta migratoria cinerascens</i>												
<i>Oedipoda miniata</i>				7,14						28,57	71,42	21,42
<i>Sphingonotus rubescens</i>	8,33											
<i>Sphingonotus carinatus</i>	4,16		4,16		28,57	35,71	43,75	37,5	37,5	14,28	7,14	
<i>Sphingonotus caeruleus</i>												
<i>Ochrlidia surcouffi</i>			8,33								7,14	
<i>Ochrlidia gracilis</i>	79,16	66,66	100		28,57		18,75	31,25	31,25		42,85	50,00
<i>Ochrlidia kraussi</i>	16,66		16,66									
<i>Onocestus lucasi</i>												
<i>Truxalis nasuta</i>				28,57			25	6,25				
<i>Paratettix meridionalis</i>	66,66	45,83	33,33				6,25	12,5	12,5			
										7,14		

S1 : Station de l'institut national de formation supérieur de l'agronomie saharienne (I.N.F.S.A.S) (Ouargla)

S2 : Station de Mekhadma (Ouargla)

S3 : Station de la ferme pilote de Hassi Ben Abdellah (Ouargla)

S4 - Station verger de Boussaâda

S5- Station Warrir (Boussaâda)

S6- Station Ain El Melh (Boussaâda)

S7- Station Trifawi (S7) (Oued Souf)

S8- Station Mih Ouensa (palmeraie) (Oued Souf)

S9- Station Mih Ouensa (endroit dunaire) (Oued Souf)

S10 - Station Ougrout (endroit dunaire) (Adrar)

S11 - Station Ougrout (cultures maraichères) (Adrar)

S12 - Station Ougrout (parcelle de céréales) (Adrar)

3.3.6.- Diversité et équitabilité des Orthoptères dans les différentes stations d'étude

Les résultats concernant l' Indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité pour les 4 régions d'étude sont reportés dans les tableaux 51 (pour Ouargla), 52 (pour Boussaâda), 53 (pour Oued Souf) et 54 (pour Adrar).

Tableau 51 - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et équitabilité (E) des espèces d'Orthoptères dans les trois Stations d'études de la cuvette de Ouargla allant de septembre 2001 à aout 2002 .

Année	Stations Mois	I.N.F.S.A.S.		Mekhadma		Hassi Ben Abdellah	
		(S1)		(S2)		(S3)	
		H'	E	H'	E	H'	E
2001	IX	1,21	0,62	1,21	0,87	1,49	0,83
	X	1,24	0,77	1,54	0,86	1,47	0,82
	XI	1,36	0,75	1,52	0,84	1,37	0,85
	XII	1,24	0,89	1,22	0,88	1,25	0,78
2002	I	1,32	0,95	-	-	1,21	0,75
	II	1,36	0,75	0,97	0,70	1,32	0,82
	III	1,16	0,84	1,52	0,95	1,07	0,59
	IV	1,55	0,74	1,18	0,73	1,00	0,55
	V	1,45	0,74	1,39	0,86	1,58	0,76
	VI	1,42	0,68	1,66	0,92	1,25	0,69
	VII	1,47	0,71	1,62	0,83	1,29	0,72
	VIII	1,44	0,69	1,36	0,98	1,32	0,82

Dans la cuvette de Ouargla (Tab.51) l'indice de diversité de Shannon-Weaver varie entre 0,97 bits aux mois de février dans la station de Mekhadma (S2) 1,66 bits en juin dans la même station. 6 espèces sont recensées durant ce mois sur un total de 8. Au mois de janvier aucune espèce n'a été échantillonnée. L'absence des espèces d'Orthoptères durant la saison hivernale traduit vraisemblablement les conditions de vie assez défavorables. En effet la

majorité des espèces d'Orthoptères hivernent soit à l'état adulte, soit ils sont en diapause embryonnaire. Concernant le mois de février, où H' prend sa valeur la plus faible (0,97 bits), nous pouvons expliquer ce fait par les conditions du milieu qui sont défavorables pour le développement des acridiens. En effet les températures sont très basses durant cette période. Au niveau de la palmeraie de L' I.N.F.S.A.S. (S1) l'indice de diversité de Shannon-Weaver prend la valeur maximale de 1,55 bits au mois d'avril, 8 espèces sont recensées pendant ce mois sur un total de 14 soit 57,14 %. Nous avons signalé la présence de l'espèce *Anacridum aegyptium*, qui n'est échantillonnée que pendant le mois d'avril et de février, ainsi que l'espèce *Aiolopus strepens* capturée durant les mois d'octobre, avril et début mai. Il faut noter que la diversité la plus importante dans cette station est marquée du mois d'avril à août, période pendant laquelle les températures commencent à s'élever, ce qui favorise les pullulations des Orthoptères. La plus faible valeur est marquée au mois de mars avec 1,16 bits. Concernant la station de Hassi Ben Abdellah (S3), elle se caractérise par un H' situé entre 1,58 bits au mois de mai et 1,00 au mois d'avril. 8 espèces sont recensées au mois de mai sur un total de 10 (Fig. 45)

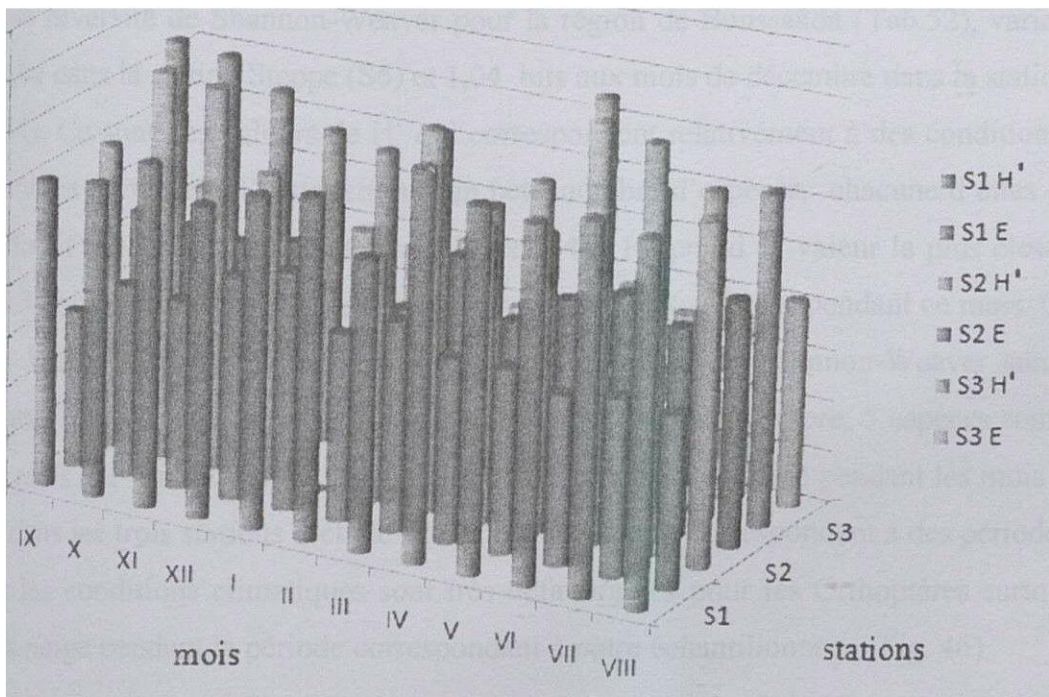


Fig. 45 - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et équitabilité (E) des espèces d'Orthoptères dans les trois Stations d'études de la cuvette de Ouargla

Tableau 52- Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et équitabilité (E) des espèces d'Orthoptères dans les trois Stations d'études de la région de Boussaâda allant d'octobre 2011 à mai 2012

Année	Stations		Verger de Boussaada		Warrir		Ain Melh	
	Mois	(S4)		(S5)		(S6)		
		H'	E	H'	E	H'	E	
2011	X	1,21	0,52	1,35	0,67	1,32	0,66	
	XI	1,19	0,59	1,4	0,60	1,48	0,63	
	XII	1,04	0,65	1,29	0,64	1,35	0,67	
2012	I	-		-		-		
	II	-		-		-		
	III	1,29	0,64	-		1,09	0,69	
	IV	1,34	0,57	1,28	0,64	1,5	0,64	
	V	1,1	0,55	1,32	0,66	1,35	0,67	

l'indice de diversité de Shannon-Weaver pour la région de Boussaâda (Tab.52), varie entre 1,48 bits marqué dans la station Steppe (S6) et 1,04 bits aux mois de décembre dans la station verger (S4). Ce sont des valeurs de H' qui correspondent relativement à des conditions de milieu peu favorables permettant l'installation d'un petit nombre d'espèces, chacune d'elles représentée par un effectif modeste. Dans la station Verger (S4), H' prend sa valeur la plus élevée au mois d'avril (1,34 bits), 4 espèces sont recensées sur un total de 6 espèces pendant ce mois. Concernant la station Warrir (S5), les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver sont proches variant entre 1,28 bits au mois d'octobre et 1,4 bits au mois novembre, 5 espèces sont présentes durant ce mois sur un total de 9. Aucune espèce n'est échantillonnée pendant les mois de janvier et février dans les trois stations d'étude. Ces mois de l'année correspondent à des périodes pendant lesquelles les conditions climatiques sont très défavorables pour les Orthoptères surtout avec la chute de la neige pendant la période correspondant à notre échantillonnage (Fig. 46).

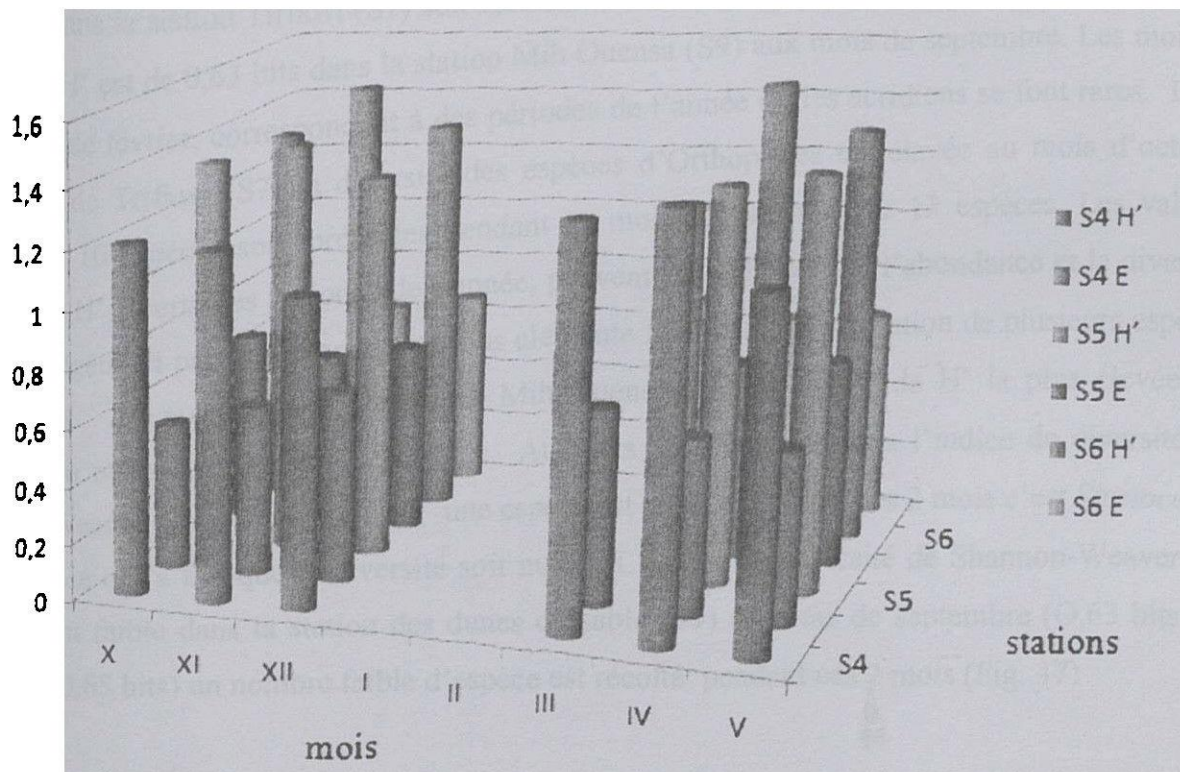


Fig.46 - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')et équitabilité (E) des espèces d'Orthoptères dans les trois Stations d'études de la région de Boussaâda

Tableau 53- Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et équitabilité (E) des espèces d'Orthoptères dans les trois Stations d'études de la région de Oued Souf allant de septembre 2012 à avril 2013

Stations		Trifawi (S7)		Mih Ouensa (S8)		Mih Ouensa (S9)	
Année	Mois	H'	E	H'	E	H'	E
		2012	IX	2,95	0,93	2,39	0,85
X	3,01		0,90	2,36	0,91	1,45	0,72
XI	1,22		0,77	0,81	0,81	0,65	0,65
XII	2,79		0,93	1	1	1	1
2013	I	2,45	0,94	-	-	-	-
	II	1,92	0,82	0		-	-
	III	2,53	0,90	0		1,37	0,86
	IV	2,26	0,87	2,29	0,88	1,58	0,99

La région de Oued Souf présente la valeur la plus élevée de l'indice de diversité de Shannon-Weaver dans la station Tirfawi (S7) soit 3,01 bits aux mois d'octobre (Tab.53). La valeur la plus faible de H' est de 0,63 bits dans la station Mih Ouensa (S9) aux mois de septembre. Les mois de janvier et de février, correspondent à des périodes de l'année où les acridiens se font rares. Dans la station de Trifawi (S7) la diversité des espèces d'Orthoptères est élevée au mois d'octobre (3,01bits), 10 espèces sont présentes pendant ce mois sur un total de 13 espèces. Les valeurs élevées de H' à certaines périodes de l'année, peuvent s'expliquer par l'abondance et la diversité du tapis végétal et par une température plus clémente favorisant l'installation de plusieurs espèces acridiennes. Au niveau de la station de Mih Ouensa (S8) la valeur de H' la plus élevée est marquée au mois de septembre 2,39 bits. Au mois de février et mars l'indice de diversité de Shannon-Weaver prend la valeur de 0, une espèce est capturée durant ces 2 mois c'est *Shistocerca gregaria*, ce qui a fait que la diversité soit nulle. L'indice de diversité de Shannon-Weaver est relativement faible dans la station des dunes de sable (S9) au mois de septembre (0,63 bits) et novembre(0,65 bits) un nombre faible d'espèce est récolté pendant ces 2 mois (Fig. 47)

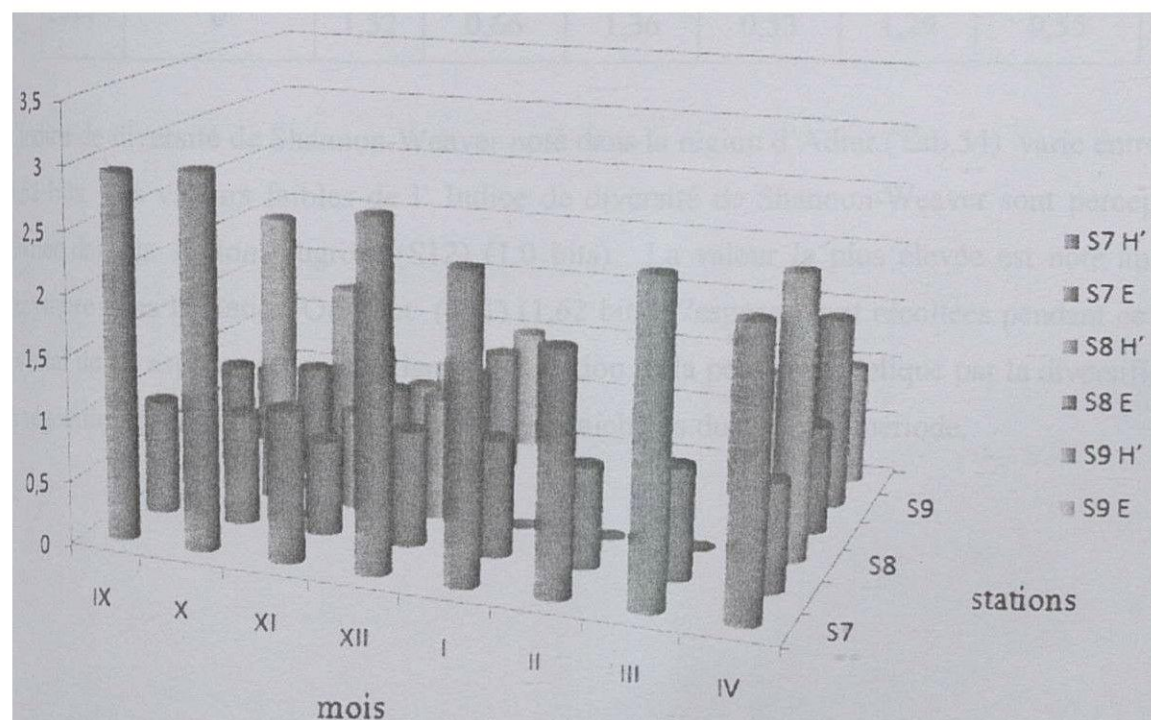


Fig. 47- Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et équitabilité (E) des espèces d'Orthoptères dans les trois Stations d'études de la région de Oued Souf

Tableau 54 - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et équitabilité (E) des espèces d'Orthoptères dans les trois Stations d'études de la région d'Adrar allant de octobre 2013 à mai 2014

Année	Stations Mois	Ougrout (S10)		Ougrout (S11)		Ougrout (S12)	
		H'	E	H'	E	H'	E
		2013	X	1,10	0,70	1,19	0,59
XI	-			1,62	0,57	-	
XII	-			1,19	0,51	1,03	0,65
2014	I	1,03	0,60	1,16	0,50	1,05	0,53
	II	1,1	0,70	1,09	0,55	1,00	0,63
	III	1,04	0,65	1,05	0,53	1,15	0,57
	IV	1,04	0,65	1,43	0,51	1,02	0,51
	V	1,32	0,66	1,36	0,53	1,29	0,55

l'indice de diversité de Shannon-Weaver noté dans la région d'Adrar (Tab.54) varie entre 1 bits et 1,62 bits. Les valeurs faibles de l' Indice de diversité de Shannon-Weaver sont perceptibles en février dans la station Ougrout (S12) (1,0 bits). La valeur la plus élevée est noté au mois de novembre dans la station Ougrout (S11) (1,62 bits), 7espèces sont récoltées pendant ce mois sur un total de 11 espèces recensées dans cette station. cela peut être expliqué par la diversification de la végétation dans cette parcelle de culture maraichères durant cette période.

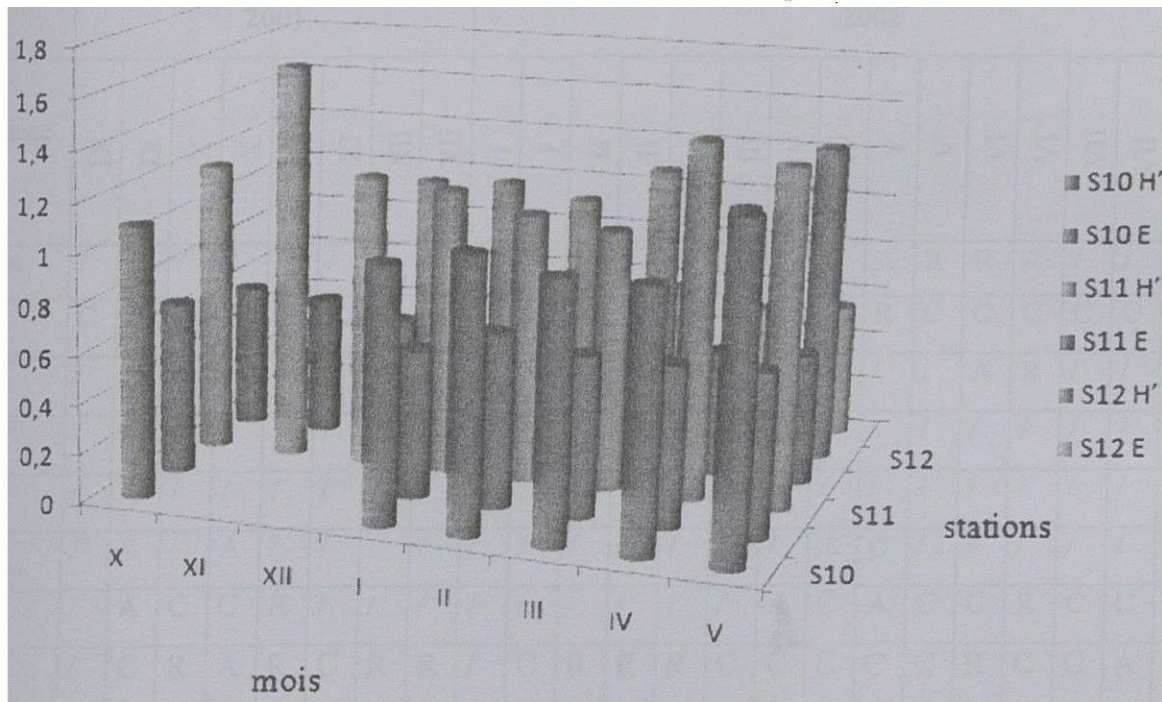


Fig.48 - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')et équitabilité (E) des espèces d'Orthoptères dans les trois Stations d'études d'Adrar

Les valeurs de l'équitabilité calculées pour les Orthoptères collectés dans les régions d'étude sont supérieures à 0,5 pour l'ensemble des stations des différentes régions d'étude (Tab. 51,52,53,54). Ainsi, en tendant souvent vers 1, ces valeurs indiquent que les Orthoptères sont en équilibre entre eux. Ce qui implique que les effectifs des espèces ont tendance à être en équilibre entre eux dans toutes les stations d'étude.

3.3.7.- Répartition spatiale

la répartition spatiale des Orthoptères diffère d'une espèce à l'autre et d'une station à une autre.

Dans la cuvette de Ouargla (Tab.55), aux niveau de la station de l'INFS/AS (S1), la majorité des espèces ont une répartition contagieuse sur presque toute l'année. Citons *Pyrgomorpha cognata*, *Acrotylus patruelis*, *Aiolopus thalassinus*, *Duroniella lucasi* et *Paratettix meridionalis*. L'espèce *Ochrilidia gracilis* présente une répartition régulière pendant la

Tableau 55 -Type de répartition des Orthoptères dans le trois stations d'étude de la cuvette de Ouargla allant de septembre 2001 à aout 2002

Date d'échantillonnage	2001								2002															
	IX	IX	X	X	XI	XI	XII	XII	I	I	II	II	III	III	IV	IV	V	V	VI	VI	VII	VII	VIII	VIII
<i>G. palmatorum</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	R	R	/	/	/	/	/
<i>P. cognata</i>	C	R	C	R	C	R	C	/	/	C	R	R	C	C	C	A	R	C	C	C	C	C	C	R
<i>H. annulosus</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	R	/	/	/	/	A
<i>S. gregaria</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>A. aegyptium</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	/	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>A. strepens</i>	/	/	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	C	/	/	/	/	/	/	/
<i>A. thalassinus</i>	/	A	C	C	R	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	C	A	C	C	R	C	C	A	/
<i>D. lucasi</i>	/	C	R	A	R	C	R	R	/	C	R	R	R	C	C	C	C	C	R	C	C	A	A	C
<i>A. patruelis</i>	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	C	A	C	C	C	C	C	C	C	C
<i>S. rubescens</i>	A	/	/	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>S. carinatus</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	C	/	/	/
<i>D. gracilis</i>	R	R	R	R	R	R	C	A	C	/	/	C	C	C	/	C	/	/	A	C	C	C	C	C
<i>D. kraussi</i>	A	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	/	A	/
<i>P. meridionalis</i>	/	/	/	/	/	C	C	R	/	A	C	C	C	C	C	R	C	C	C	C	C	A	A	/
<i>G. bimaculatus</i>	/	/	A	C	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>P. cognata</i>	R	R	C	A	R	C	R	A	/	/	R	C	R	A	R	A	C	C	C	C	C	C	C	C
<i>A. strepens</i>	/	/	A	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	/	/	/	/
<i>A. thalassinus</i>	/	R	A	R	C	A	C	A	/	/	/	/	/	/	/	C	C	A	C	C	C	C	/	/
<i>D. lucasi</i>	R	C	R	C	C	R	A	/	/	/	C	C	R	R	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
<i>A. patruelis</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	C	C	C	C	R	R	R	C	C	C	A	/
<i>D. gracilis</i>	C	R	R	C	C	R	C	/	/	/	A	C	A	/	R	/	/	/	C	C	C	C	C	C
<i>P. meridionalis</i>	/	/	/	/	/	C	/	/	/	R	C	R	A	/	/	C	C	C	C	C	R	/	/	/
<i>P. cognata</i>	C	C	C	R	R	A	R	R	C	/	C	C	R	C	C	/	A	C	C	C	C	C	C	R
<i>A. turrita</i>	A	C	R	R	A	R	A	/	A	/	C	A	/	/	C	/	C	C	/	C	/	/	/	/
<i>A. thalassinus</i>	/	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	C	R	C	/	R	/	/	/	/
<i>A. Lucassi</i>	/	/	/	/	A	/	/	A	R	R	/	/	A	/	A	C	/	/	/	/	R	/	/	/

<i>A. patruelis</i>	C	A	C	R	C	A	R	R	A	A	C	A	R	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	R
<i>S. carinatus</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	C
<i>O. Gracilis</i>	C	C	C	R	C	R	C	C	R	A	C	R	C	C	C	C	C	C	C	C	A	C	C	C
<i>O. kraussi</i>	/	/	/	/	/	/	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	C	/	/	A	/	/	A	/
<i>O. surcoufi</i>	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	/	/	/	/	/	/
<i>L. nasuta</i>	C	A	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	C	R	C	C	/	/	/	/	/	/	/	/

Régulière C :Contagieuse A :Aléatoire / : Absence de l'espèce

saison automnale et une répartition contagieuse pendant le restant de l'année. Il faut noter que la diversification de la végétation favorise le regroupement des individus d'une même espèce, ceci permet le passage d'une répartition aléatoire ou régulière au type contagieux. L'espèce *Schistocerca gregaria* a une répartition du type aléatoire durant le mois de Février. Cette espèce a été échantillonnée une seule fois et en un seul individu. L'espèce *Anacridium aegyptium* présente cette répartition aléatoire durant le mois de Février et le mois d'Avril. Au niveau de la station de Mekhadma (S2), *Pyrgomorpha cognata*, *Ochrilidia gracilis*, *Acrotylus patruelis*, *Aiolopus thalassinus*, *Duroniella lucasi* et *Paratettix meridionalis* présentent la répartition contagieuse pendant presque toute l'année (Tab.55). Les individus de l'espèce *Paratettix meridionalis* préfèrent les endroits humides, de ce fait ils se rassemblent en agrégats devant les cours d'eau. L'espèce *Aiolopus strepens* montre une répartition aléatoire pendant les mois d'octobre, novembre et juillet. Cette espèce existe avec un nombre d'individus très faible. L'Ensilifère *Gryllus bimaculatus* a une répartition du type contagieuse au mois d'octobre malgré le nombre d'individus qui est très faible, car il a été échantillonné dans le même quadrant. Au niveau de la station de la ferme pilote de Hassi Ben Abdellah (S3), les espèces *Pyrgomorpha cognata* et *Ochrilidia gracilis* montrent une répartition du type contagieux presque pendant toute l'année. Par contre *Acrotylus patruelis* présente une répartition régulière pendant le mois de mai et de juin, le reste de l'année elle a une répartition soit régulière soit contagieuse. L'espèce *Ochrilidia surcoufi* à une répartition aléatoire au mois de septembre et mai, cet acridien a été échantillonné 2 fois seulement au cours de notre étude. Par ailleurs l'espèce *Sphingonotus carinatus* possède une dispersion contagieuse au mois d'août.

Dans les stations de la région de Boussaâda (Tab. 56), il ressort que la majorité des espèces ont une répartition aléatoire ou régulière. *Heteracris annulosus* a une répartition contagieuse

Tableau 56 -Type de répartition des Orthoptères dans le trois stations d'étude de la région de Boussaâda allant d'octobre 2011 à mai 2012

Date d'échantillonnage	2011					2012									
	X	XI	XII	XIII	XIV	I	I	II	II	III	III	IV	IV	V	
<i>Gryllomorpha</i> sp	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	/	A	/	/
<i>P.cognata</i>	R	R	R		R	/	/	/	/	/	R	R	R	A	
<i>H. annulosus</i>	C	R	R	R	R	/	/	/	/	R	/	/	R	R	
<i>A. aegyptium</i>	R	R	R	R	A	/	/	/	/	/	A	R	/	R	
<i>O. miniata</i>	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
<i>O. lucasi</i>	R	R	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	A	
<i>P.cognata</i>	R	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	R	A	
<i>A. aegyptium</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	R	/	
<i>A.turrita</i>	R	/	/	R	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
<i>A. thalassinus</i>	/	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
<i>A.patruelis</i>	R	R	R	R	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
<i>O. miniata</i>	/	/	R	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
<i>S. carinatus</i>	/	R	A	/	/	/	/	/	/	/	/	A	/	R	
<i>O. gracilis</i>	R	R	/	/	R	/	/	/	/	/	/	R	/	A	
<i>O. lucasi</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	
<i>P.cognata</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	R	/	R	
<i>Acinipe</i> sp	A	R	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
<i>H. annulosus</i>	/	R	R	/	R	/	/	/	/	A	/	/	/	/	
<i>A. aegyptium</i>	A	/	/	/	R	/	/	/	/	R	A	R	/	R	
<i>A.turrita</i>	/	/	R	R	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
<i>A. thalassinus</i>	/	/	R	/	/	/	/	/	/	/	R	/	R	/	
<i>A.patruelis</i>	R	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	R	
<i>S. carinatus</i>	A	R	/	R	/	/	/	/	/	/	/	A	/	R	

R: Régulière C :Contagieuse A :Aléatoire / : Absence de l'espèce

au mois d'octobre, le reste de l'année sa répartition est régulière. Dans la station verger (S4) *Gryllomorpha* sp et *Oedipoda miniata* ont une répartition aléatoire. La répartition régulière est dominante pour les espèces de la station Warrir (S5). *Acrida turrita* et *Omocestus lucasi* montrent

une répartition aléatoire pendant les mois de leur capture. *Acinipe* sp est aléatoire au mois d'octobre puis régulière au mois de novembre dans la station de Ain Melh (S6).

- Dans les stations de la région de Oued Souf (Tab. 57), 2 types de répartition apparaissent dont la répartition régulière qui est la plus dominante. Elle est suivie par la répartition aléatoire. *Acinipe* sp présente la répartition aléatoire dans les 2 stations Trifawi (S7) et Mih Ouensa (S8). *Truxalis nasuta* a la répartition aléatoire au mois de septembre dans la station Trifawi(S7), alors que *Heteracris annulosus* a une répartition aléatoire pendant presque tout les mois d'échantillonnage et il possède la répartition régulière en avril. Dans la station Mih Ouensa (S8) *Acrida turrata*, *Aiolopus thalassinus*, *Duroniella lucasi* et *Omocestus lucasi* ont une répartition aléatoire pendant les mois de leur capture. Seule *Pyrgomorpha cognata* a une répartition aléatoire aux mois de mars, dans la station Mih Ouensa (S9), les autres espèces de cette station ont une répartition aléatoire ou bien une répartition régulière pendant les mois de l'année.

- Dans la région d'Adrar (Tab.58), *Pyrgomorpha cognata* a la répartition contagieuse pendant presque tout les mois de l'année dans la station de Ougrout (S11). Cette même espèce possède cette répartition pendant les mois de janvier, avril et mai dans la station Ougrout (S12). Concernant les espèces de la station Ougrout (S10) la répartition aléatoire est dominante. Dans la station Ougrout (S12) *Locusta migratoria cinerascens* et *Aiolopus savignyi* ont une la répartition aléatoire. Par contre *Acrotylus patruelis* présente une répartition régulière pendant tout les mois de son apparition dans les deux stations Ougrout (S11) et Ougrout (S12).

Tableau 57 -Type de répartition des Orthoptères dans le trois stations d'étude de la région de Oued Souf allant de septembre 2012 à avril 2013

Date d'échantillonnage	2012								2013							
	IX	IX	X	X	XI	XI	XII	XII	I	I	II	II	III	III	IV	IV
Espèces																
<i>P. cognata</i>	/	/	R	A	/	/	R	/	/	R	R	/	R	R	R	R
<i>Acinipe</i> sp	A	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>H. annulosus</i>	A	/	/	A	/	A	/	A	/	A	/	/	/	A	R	R
<i>T. gregaria</i>	/	A	/	/	R	R	R	/	/	/	R	R	R	A	R	R
<i>L. aegyptium</i>	R	/	A	R	A	A	/	/	/	A	/	A	/	/	/	/
<i>A. turrata</i>	/	/	/	R	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>A. thalassinus</i>	A	/	A	R	/	/	R	R	/	R	/	/	A	R	A	R
<i>O. lucasi</i>	/	/	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>A. patruelis</i>	A	/	R	R	/	/	A	/	/	R	A	/	/	R	/	/
<i>C. carinatus</i>	/	R	/	A	/	/	R	A	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>G. gracilis</i>	A	R	/	R	/	/	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>O. lucasi</i>	/	/	A	R	/	/	R	A	/	/	/	/	/	/	/	/

CHAPITRE I11- Résultats

<i>T. nasuta</i>	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>P. cognata</i>	R	R	/	R	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>Acinipe sp</i>	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>H. annulosus</i>	R	A	A	R	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	R
<i>S. gregaria</i>	/	/	/	/	R	R	A	A	/	/	R	R	R	R	/	/
<i>A. aegyptium</i>	/	/	A	/	A	A	R	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>A. turrita</i>	/	/	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>A. thalassinus</i>	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>D. lucasi</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A
<i>A. patruelis</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	/
<i>S. carinatus</i>	R	R	A	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	R	R
<i>O. gracilis</i>	A	R	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	R	R
<i>O. lucasi</i>		A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>T. nasuta</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	R
<i>P. cognata</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	/	/	/
<i>H. annulosus</i>	R	A	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>S. gregaria</i>	/	/	/	/	/	/	A	/	/	/	/	/	A	R	/	/
<i>A. aegyptium</i>	/	/	/	/	R	R	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>S. carinatus</i>	R	A	R	A	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	R
<i>O. gracilis</i>		A	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	R	A
<i>T. nasuta</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	R	A

R : Régulière C : Contagieuse A : Aléatoire / : Absence de l'espèce

Tableau 58-Type de répartition des Orthoptères dans le trois stations d'étude de la région d'Adrar allant de octobre 2013 à mai 2014

Date d'échantillonnage	2013					2014								
	X	XI	XII	XII	XII	I	I	II	II	III	III	IV	IV	V
<i>P. cognata</i>	A	/	/	/	/	/	A	/	/	/	/	/	/	R
<i>H. adspersus</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	/	A
<i>S. gregaria</i>	A	/	/	/	/	/	/	/	A	/	/	/	/	A
<i>A. patruelis</i>	/	/	/	/	/	/	R	A	/	A	A	R	/	/
<i>L. migratoria cinerascens</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	A	/	R	A
<i>S. carinatus</i>	A	/	/	/	/	/	A	/	/	/	/	/	/	/
<i>P. meridionalis</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	/	/	/
<i>Gryllus sp</i>	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>P. cognata</i>	R	C	C	C	C	R	C	R	C	C	C	R	C	C
<i>H. annulosus</i>	R	R	/	R	/	R	/	/	/	/	R	/	R	/
<i>H. adspersus</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	R	R
<i>H. littoralis</i>	/	/	R	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>A. patruelis</i>		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>A. longipes</i>	/	/	/	/	R	R	/	/	/	/	/	R		
<i>L. migratoria cinerascens</i>	/	A	R	R	R	R	A	A	R	/	/	R	/	R

<i>S. carinatus</i>	R	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>S. caerulans</i>		R	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>O. gracilis</i>		R							R	R	R	R		R
<i>P. cognata</i>	/	/	/	/	R	C	R	R	R	R	R	C	C	C
<i>T. angustus</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	R	/	/	A
<i>H. annulosus</i>	/	/	/	/	/	/	R	/	/	/	/	/	/	/
<i>A. savignyi</i>	/	/	/	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>A. patruelis</i>	/	/	/	/	/	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>L. migratoria cinerascens</i>	/	/	/	/	A	/	/	/	/	/	/	/	R	R
<i>O. gracilis</i>	/	/	/	/	/	/	R	/	R	R	R	R	R	R

R : Régulière C : Contagieuse A : Aléatoire / : Absence de l'espèce

3.4.- Analyse statistique

3.4.1.- Analyse factorielle des correspondances

Cette analyse aide à décrire la relation qui existe entre les espèces d'Orthoptère et les régions d'étude d'une part, et les espèces entre elles d'autre part. Elle est obtenue en fonction de l'absence (-) et de la présence (+) des espèces d'Orthoptères dans leurs milieux de vie.

3.4.1.1.- Analyse factorielle des correspondances appliquée aux Orthoptères dans les quatre régions d'étude

Dans cette analyse statistique nous avons considéré 30 variables qui correspondent chacune à une espèce d'Orthoptères rencontrée au cours de notre échantillonnage et 4 observations qui correspondent aux quatre régions d'étude. Les résultats de la présence – absence des espèces d'Orthoptères et les abréviations de ces espèces sont regroupés dans le (Tableau 59).

La contribution à l'inertie totale des espèces capturées placées dans quatre régions est égale à 54,61 % pour l'axe F1 et de 34,51 % pour l'axe F2. La somme de ces deux taux est égale à 89,12%. La totalité de l'information est renfermée dans le plan des axes F1 et F2.

Pour ce qui est de la répartition des stations en fonction des quadrants du plan axe1 /axe 2, il est à remarquer que les quatre stations se répartissent entre trois quadrants. La station Ouargla se situe dans le premier quadrant. Celle d'Adrar apparait dans le troisième quadrant et celle de Oued-Souf et Boussaâda se retrouvent dans le quatrième quadrant.

Pour ce qui concerne la répartition des espèces en fonction des quadrants, il est à noter la formation de 4 groupements intéressants désignés par A, B, C et D (Fig. 49).

Le groupement A renferme 5 espèces, qui sont communes aux 4 régions à la fois. Ce sont *Pyrgomorpha cognata* (005), *Heteracris annulosus* (008), *Acrotylus patruelis* (018), *Sphingonotus carinatus* (023) et *Ochrilidia gracilis* (026).

Le groupement B renferme 6 espèces particulières à la cuvette de Ouargla. Ce sont *Gryllus bimaculatus* (001), *Gryllulus palmetorum* (002), *Aiolopus strepens* (014), *Sphingonotus rubescens* (022) et *Ochrilidia surcoufi* (025) et *Ochrilidia kraussi* (027).

Le groupement C englobe 8 espèces qui ne sont vues qu'à la station d'Adrar. Ce sont *Gryllulus sp* (003), *Tenuitarsus angustus* (006), *Heteracris adpersus* (009), *Heteracris littoralis* (010), *Aiolopus savignyi* (016), *Acrotylus longipes* (019), *Locusta migratoria cinerascens* (020) et *Sphingonotus caerulans* (024)

Le nuage de points D regroupe les espèces au nombre de 2 qui ne sont trouvées qu'à la région de Boussaâda. Ce sont *Gryllomorpha sp* (004) et *Oedipoda miniata* (021).

Il est à noté, que les espèces *Schistocerca gregaria* (011) et *Paratettix meridionalis* (030), sont communes à Ouargla et Adrar. Alors que les deux espèces *Duroniella lucasi* (017) et *Truxalis nasuta* (029) sont communes à Ouargla et Oued Souf. 3 espèces d' Orthoptères se retrouvent dans les trois régions de Ouargla, Boussaâda et Oued Souf, ce sont *Anacridium aegyptium* (012), *Acrida turrata* (013) et *Aiolopus thalassinus* (015).

La participation des région à la formation des axes F1 et F2 est :

Pour la construction de l'axe F1, la région qui contribuent le plus, c'est Adrar avec 74,01 %, Pour l'élaboration de l'axe F2, les régions qui participent le plus ce sont Ouargla avec 53,59 % et Boussaâda avec 41,81 %.

Les espèces qui interviennent le plus avec 8,84 % chacune dans l'édification de l'axe F1, ce sont *Gryllulus sp* (003), *Tenuitarsus angustus* (006), *Heteracris adpersus* (009), *Heteracris littoralis* (010), *Aiolopus savignyi* (016), *Acrotylus longipes* (019), *Locusta migratoria cinerascens* (020) et *Sphingonotus caerulans* (024). Les autres participent avec seulement 3,9 %, il s'agit de *Anacridium aegyptium* (012), *Acrida turrata* (013) et *Aiolopus thalassinus* (015). Les espèces qui contribuent le plus à la formation de l'axe F2 Ce sont *Gryllomorpha sp* (004) et *Oedipoda miniata* (021) avec 9,90 % chacune, suivies par *Acinipe sp* (007) et *Omocestus lucasi* (028) avec 8,52 % chacune (Fig.49).

Tableau 59: Présence ou absence et abréviations des espèces d'Orthoptères dans les régions d'étude

Espèces	Abréviations	Ouargla	Boussaâda	Oued-Souf	Adrar
<i>Gryllus bimaculatus</i>	001	1	0	0	0
<i>Gryllulus palmatorum</i>	002	1	0	0	0
<i>Gryllulus</i> sp	003	0	0	0	1
<i>Gryllomorpha</i> sp	004	0	1	0	0
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	005	1	1	1	1
<i>Temitarsus angustus</i>	006	0	0	0	1
<i>Acimipe</i> sp	007	0	1	1	0
<i>Heteracris annulosus</i>	008	1	1	1	1
<i>Heteracris adspersus</i>	009	0	0	0	1
<i>Heteracris littoralis</i>	010	0	0	0	1
<i>Schistocerca gregaria</i>	011	1	0	1	1
<i>Anacridium aegyptium</i>	012	1	1	1	0
<i>Acrida turrita</i>	013	1	1	1	0
<i>Aiolopus strepens</i>	014	1	0	0	0
<i>Aiolopus thalassinus</i>	015	1	1	1	0
<i>Aiolopus savignyi</i>	016	0	0	0	1
<i>Duroniella lucasi</i>	017	1	0	1	0
<i>Acrotylus patruelis</i>	018	1	1	1	1
<i>Acrotylus longipes</i>	019	0	0	0	1
<i>Locusta migratoria cinerascens</i>	020	0	0	0	1
<i>Oedipoda miniata</i>	021	0	1	0	0
<i>Sphingonotus rubescens</i>	022	1	0	0	0
<i>Sphingonotus carinatus</i>	023	1	1	1	1
<i>Sphingonotus caerulans</i>	024	0	0	0	1
<i>Ochrilidia surcoufi</i>	025	1	0	0	0
<i>Ochrilidia gracilis</i>	026	1	1	1	1
<i>Ochrilidia kraussi</i>	027	1	0	0	0
<i>Omocestus lucasi</i>	028	0	1	1	0
<i>Truxalis nasuta</i>	029	1	0	1	0
<i>Paratettix meridionalis</i>	030	1	0	0	1

1 : présence

0 : absence

Graphique symétrique (axes F1 et F2 : 89,12 %)

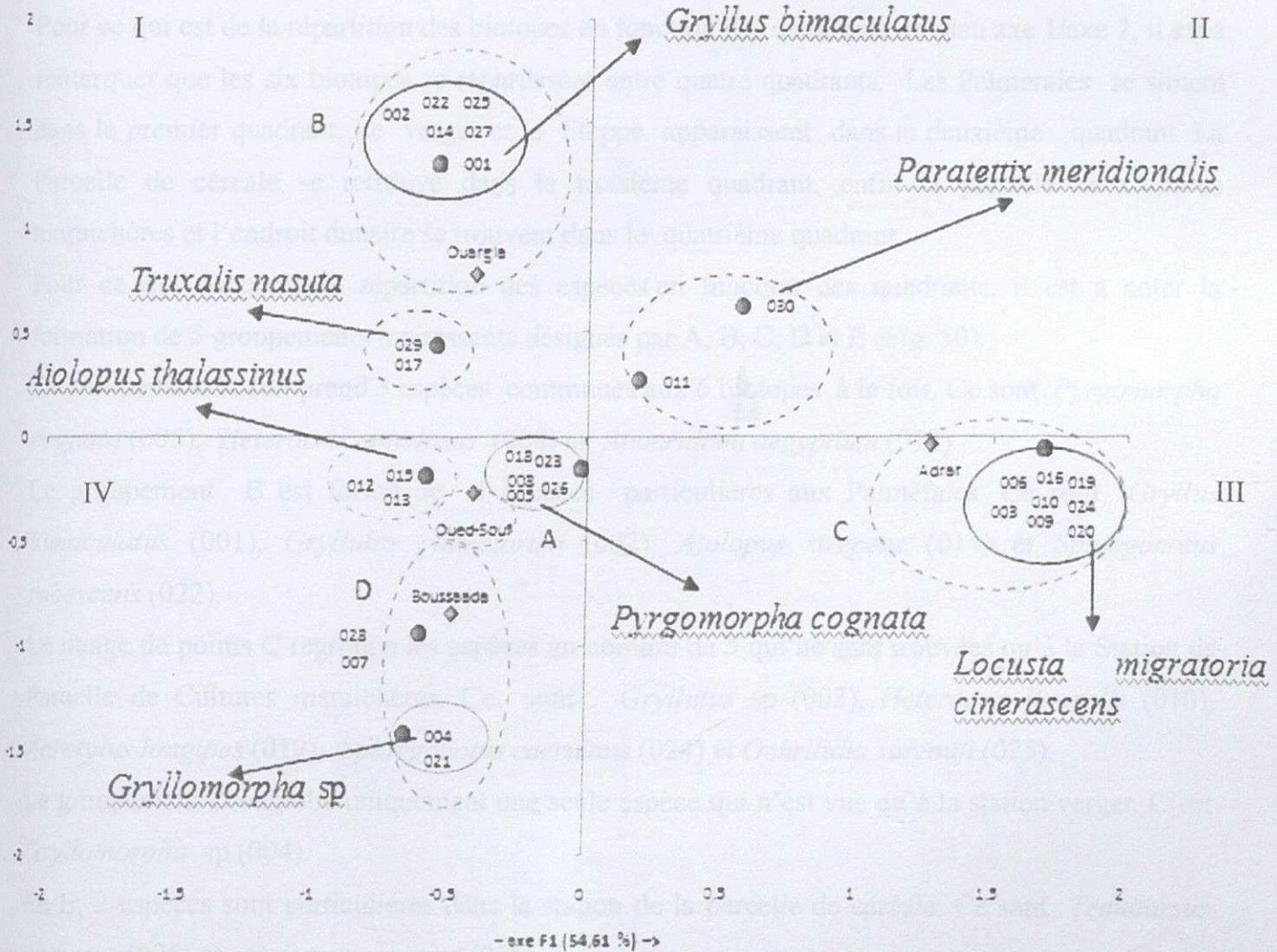


Fig. 49- Carte factorielle comportant les axes F1 et F2 des espèces d'Orthoptères dans les quatre régions d'étude

3.4.1.2.- Analyse factorielle des correspondances appliquée aux Orthoptères dans les six biotopes des régions d'étude

Dans cette analyse statistique nous avons considéré 30 variables qui correspondent chacune à une espèce d'Orthoptère rencontrée au cours de notre échantillonnage et

6 observations qui correspondent aux six biotopes choisis. Les résultats de la présence –absence des espèces d'Orthoptères et les abréviations de ces espèces sont regroupés dans le (Tableau 60).

La contribution à l'inertie totale des espèces d'orthoptères des biotopes est égale à 33,58 % pour l'axe F1 et de 22,56 % pour l'axe F2. La somme de ces deux taux est égale à 56,14%.

Pour ce qui est de la répartition des biotopes en fonction des quadrants du plan axe 1/axe 2, il est à remarquer que les six biotopes se répartissent entre quatre quadrants. Les Palmeraies se situent dans le premier quadrant. Le verger et la Steppe apparaissent dans le deuxième quadrant. La Parcelle de céréale se retrouve dans le troisième quadrant, enfin la parcelle de Cultures maraichères et l'endroit dunaire se trouvent dans le quatrième quadrant.

Pour ce qui concerne la répartition des espèces en fonction des quadrants, il est à noter la formation de 5 groupements intéressants désignés par A, B, C, D et E (Fig. 50).

Le groupement A comprend 3 espèces communes aux 6 biotopes à la fois. Ce sont *Pyrgomorpha cognata* (005), *Heteracris annulosus* (008) et *Anacridium aegyptium* (012).

Le groupement B est formé de 4 espèces particulières aux Palmeraies. Ce sont *Gryllus bimaculatus* (001), *Gryllulus palmetorum* (002), *Aiolopus strepens* (014) et *Sphingonotus rubescens* (022).

Le nuage de points C regroupe les espèces au nombre de 5 qui ne sont trouvées qu'à la Station de Parcelle de Cultures maraichères. Ce sont *Gryllulus* sp (003), *Heteracris littoralis* (010), *Acrotylus longipes* (019), *Sphingonotus caeruleus* (024) et *Ochrilidia surcoufi* (025).

Le groupement D englobe uniquement une seule espèce qui n'est vue qu'à la station verger. C'est *Gryllomorpha* sp (004).

En E, 2 espèces sont particulières dans la station de la parcelle de céréale. Ce sont *Tenuitarsus angustus* (006) et *Aiolopus savignyi* (016).

Les espèces *Acrida turrata* (013) et *Aiolopus thalassinus* (015), sont communes aux palmeraies, parcelle de cultures maraichères, parcelle de céréales et la steppe. Alors que l'espèce *Acrotylus patruelis* (018) et *Sphingonotus carinatus* (023), sont communes aux palmeraies, parcelles de cultures maraichères, parcelle de céréales, l'endroit dunaire et la steppe.

Pour la construction de l'axe F1, les biotopes qui contribuent le plus, c'est le verger avec 57,11 %, suivie par les parcelles de céréales avec 17,67 %. Pour l'élaboration de l'axe F2, les biotopes

Tableau 60 : Présence ou absence et abréviations des espèces d'Orthoptères dans les six biotopes.

Espèces	Espèces	Palmeraies	Parcelle de Cultures Maraichères	Parcelle de céréale	verger	Endroit dunaire	Steppe
<i>bimaculatus</i>	001	1	0	0	0	0	0
<i>us palmetorum</i>	002	1	0	0	0	0	0
<i>us sp</i>	003	0	1	0	0	0	0
<i>morpha sp</i>	004	0	0	0	1	0	0
<i>morpha cognata</i>	005	1	1	1	1	1	1
<i>arsus angustus</i>	006	0	0	1	0	0	0
<i>agus elephas</i>	007	1	1	0	0	0	1
<i>cris annulosus</i>	008	1	1	1	1	1	1
<i>cris adpersus</i>	009	0	1	0	0	1	0
<i>cris littoralis</i>	010	0	1	0	0	0	0
<i>cerca gregaria</i>	011	1	1	0	0	1	0
<i>dium aegyptium</i>	012	1	1	1	1	1	1
<i>turrita</i>	013	1	1	1	0	0	1
<i>us strepens</i>	014	1	0	0	0	0	0
<i>us thalassinus</i>	015	1	1	1	0	0	1
<i>us savignyi</i>	016	0	0	1	0	0	0
<i>liella lucasi</i>	017	1	1	0	0	0	0
<i>olus patruelis</i>	018	1	1	1	0	1	1
<i>olus longipes</i>	019	0	1	0	0	0	0
<i>ta migratoria</i> <i>scens</i>	020	0	1	1	0	1	0
<i>oda miniata</i>	021	0	0	1	1	0	0
<i>gonotus rubescens</i>	022	1	0	0	0	0	0
<i>gonotus carinatus</i>	023	1	1	1	0	1	1
<i>gonotus caeruleus</i>	024	0	1	0	0	0	0
<i>ilidia surcoufi</i>	025	0	1	0	0	0	0
<i>ilidia gracilis</i>	026	1	1	1	0	1	0
<i>ilidia kraussi</i>	027	1	1	0	0	0	0
<i>cestus lucasi</i>	028	1	1	1	1	0	0
<i>ilis nasuta</i>	029	1	1	0	0	1	0
<i>tettix meridionalis</i>	030	1	0	0	0	1	0

1 : présence
0 : absence

qui participent le plus sont la Palmeraie par 56,21 % et la parcelle de cultures maraichères avec 41,39 %.

Les espèces qui interviennent le plus avec 24,90 % dans l'édification de l'axe F1, ce sont *Gryllomorpha* sp (004) ,suivie par *Oedipoda miniata* (021), avec 23,45 %. Les espèces qui contribuent le plus à la formation de l'axe F2 sont *Gryllus bimaculatus* (001), *Gryllulus palmatorum* (002), *Aiolopus strepens* (014) et *Sphingonotus rubescens* (022) avec 11,43% chacune (Fig.50).

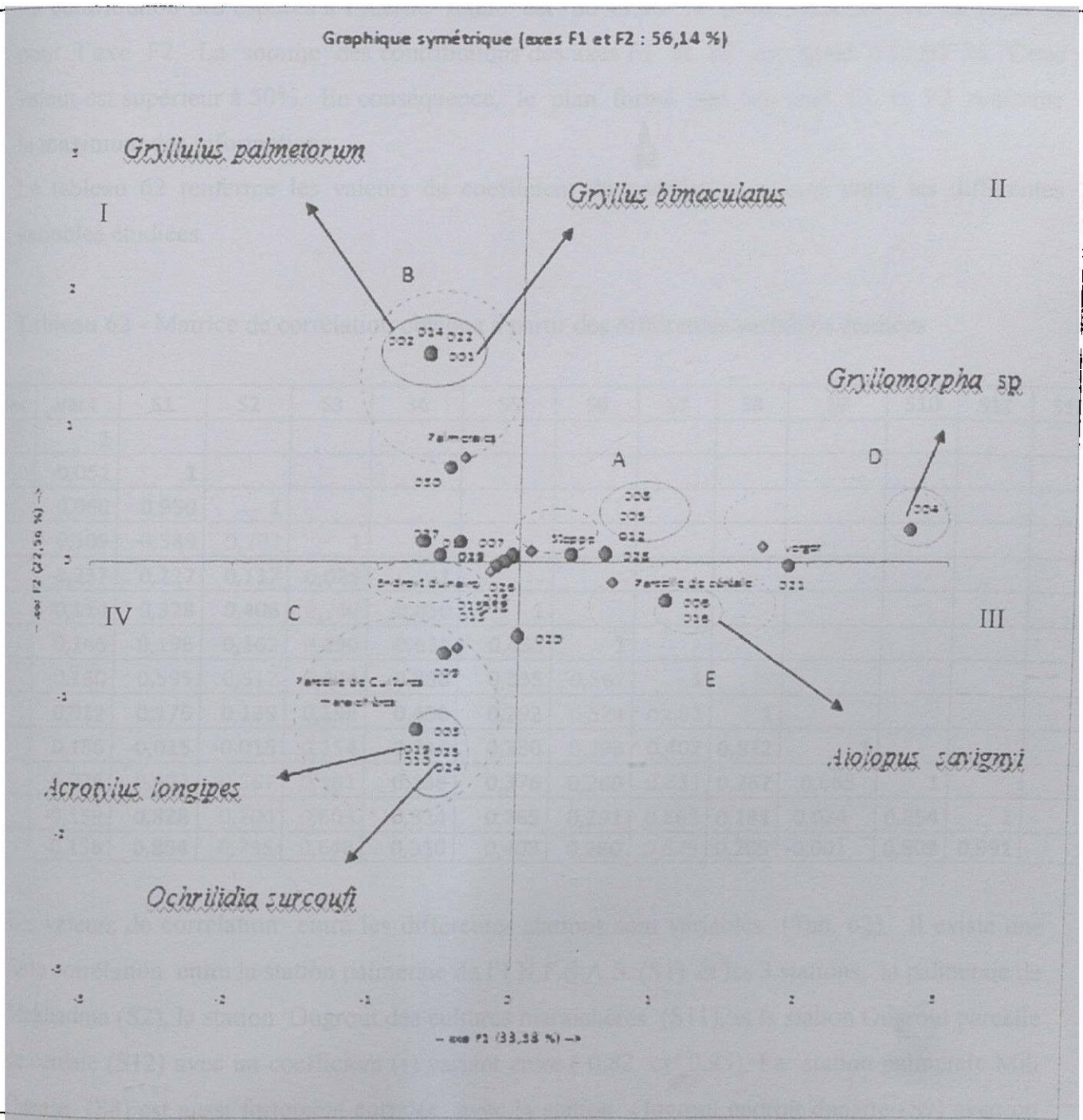


Fig. 50- Carte factorielle comportant les axes F1 et F2 des espèces d'Orthoptères dans les six biotopes des régions d'étude

3.4.2.-Analyse en composantes principales appliquée aux 12 stations d'étude

Pour faire la comparaison entre les différentes espèces des Orthoptères piégées dans les 12 stations d'études, il est fait recours à l'analyse en composantes principales (A.C.P.) Nous avons tenu compte des effectifs (ni) de chaque espèce observée dans les 12 stations d'étude. Le nombre d'espèces observées dans les stations est de 30 et le nombre de variables est égal à 12 correspondant au nombre des stations. Les effectifs de chaque espèce d'Orthoptère et les abréviations de ces espèces sont représentés dans le Tableau 61.

La contribution des espèces à l'inertie totale est de 45,66 % pour l'axe F1 et de 19,39 % pour l'axe F2. La somme des contributions des axes F1 et F2 est égale à 65,05 %. Cette valeur est supérieur à 50%. En conséquence, le plan formé par les axes F1 et F2 renferme le maximum des informations.

Le tableau 62 renferme les valeurs du coefficient de corrélation calculé entre les différentes variables étudiées.

Tableau 62 - Matrice de corrélation obtenue à partir des différentes variables étudiées

Variables	Var1	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
	1												
	-0,051	1											
	0,060	0,950	1										
	0,109	0,589	0,702	1									
	-0,237	0,227	0,117	0,029	1								
	0,114	0,328	0,406	0,740	-0,010	1							
	-0,146	0,196	0,162	0,190	0,631	0,435	1						
	-0,160	0,595	0,517	0,424	0,398	0,335	0,567	1					
	0,012	0,176	0,139	0,198	0,400	0,292	0,524	0,682	1				
	0,166	-0,015	-0,015	0,114	0,244	0,330	0,598	0,402	0,832	1			
	-0,076	0,624	0,567	0,581	0,138	0,376	0,260	0,631	0,267	0,065	1		
	-0,159	0,828	0,700	0,603	0,324	0,365	0,291	0,663	0,181	-0,024	0,854	1	
	-0,156	0,854	0,735	0,648	0,310	0,403	0,280	0,679	0,205	-0,001	0,809	0,991	1

Les valeurs de corrélation entre les différentes stations sont variables (Tab. 62). Il existe une forte corrélation entre la station palmeraie de l'I.N.F.S.A.S. (S1) et les 3 stations, la palmeraie de Mekhadma (S2), la station Ougrout des cultures maraichères (S11), et la station Ougrout parcelle de céréale (S12) avec un coefficient (r) variant entre (0,82 et 0,95). La station palmeraie Mih Ouensa (S8) est aussi fortement corrélée avec la station Ougrout endroit dunaire (S9) avec un coefficient (r = 0, 83) qui se trouve dans la même région (Oued Souf).

Tableau 61 – Effectifs des Orthoptères rencontrés dans les 12 stations et leurs Abréviations.

Espèces	Espèces	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
<i>Gryllus bimaculatus</i>	01	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gryllulus palmatorum</i>	02	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gryllulus</i> sp	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Gryllomorpha</i> sp	04	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	05	302	131	116	24	6	6	40	8	1	8	301	106
<i>Tenitarsus angustus</i>	06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Acinipe</i> sp	07	0	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0
<i>Heteracris annulosus</i>	08	4	0	0	54	0	10	11	12	4	0	16	3
<i>Heteracris adspersus</i>	09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0
<i>Heteracris littoralis</i>	010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Schistocerca gregaria</i>	011	1	0	0	0	0	0	30	18	4	3	0	0
<i>Anacridium aegyptium</i>	012	2	0	0	19	3	9	15	5	6	0	0	0
<i>Acrida turrita</i>	013	0	0	28	0	16	5	2	1	0	0	0	0
<i>Aiolopus strepens</i>	014	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aiolopus thalassinus</i>	015	37	39	15	0	1	6	21	1	0	0	0	0
<i>Aiolopus savignyi</i>	016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Duroniella lucasi</i>	017	167	106	17	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Acrotylus patruelis</i>	018	106	90	247	0	14	5	15	1	0	7	129	44
<i>Acrotylus longipes</i>	019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0
<i>Locusta migratoria</i> <i>cinerascens</i>	020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	58	9
<i>Oedipoda miniata</i>	021	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sphingonotus</i> <i>tubescens</i>	022	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sphingonotus</i> <i>varinatus</i>	023	2	0	4	0	8	10	14	17	13	2	3	0
<i>Sphingonotus</i> <i>aerulans</i>	024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Ochrilidia surcoufi</i>	025	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ochrilidia gracilis</i>	026	89	74	188	0	12	0	10	11	6	0	27	18
<i>Ochrilidia kraussi</i>	027	4	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Omocestus lucasi</i>	028	0	0	0	6	1	0	4	1	0	0	0	0
<i>Truxalis nasuta</i>	029	0	0	13	0	0	0	1	3	3	0	0	0
<i>Paratettix</i> <i>meridionalis</i>	030	64	58	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

L'endroit dunaire (S10) présente une corrélation avec $r = 0,854$ et $r = 0,809$ avec les 2 stations Ougrout (S11) et Ougrout (S12) respectivement, enfin les deux stations (S11) et (S12) sont de même fortement corrélées avec $r = 0,991$. Par contre la station Mekhadma (S2) est moyennement corrélée avec la station Hassi Ben Abdellah (S3), et les stations (S11) (S12) avec (r) variant entre 0,700 et 0,735.

Il existe une faible corrélation entre la palmeraie de I.N.F.S.A.S.(S1) et les 3 stations, Hassi Ben Abdellah (S3), Trifawi (S7) et Ougrout (S10), avec r (0,589, 0,595 et 0,624). Et entre la station Mekhadma (S2) et les 2 stations Trifawi (S7) et Ougrout (S10). La corrélation est aussi faible entre la station Hassi Ben Abdellah (S3) et les 3 stations Ougrout (S10), Ougrout (S11) et Ougrout (S12) avec ($r = 0,581, 0,603, 0,648$) respectivement, et entre la station verger de Boussaada (S4) et la steppe (S6) avec $r = 0,631$. Entre la station steppe (S6) et les 3 stations Trifaoui (S7), Mih Ouensa (S8) et Mih Ouensa (S9) avec ($r = 0,567, 0,524, 0,598$) et en fin entre la station Trifawi (S7) et 4 stations Mih Ouensa (S8), Ougrout (S10), Ougrout (S11) et Ougrout (S12) avec r variant entre 0,631 et 0,682.

Il est à observer que les deux axes F1 et F2 de cette analyse intègrent 65,05 % de l'information, 45,66 % pour l'axe F1 et 19,39 % pour l'axe F2.

Le groupe formé par les individus de l'espèce *Pyrgomorpha cognata* (005), *Heteracris annulosus* (008), *Shistocerca gregaria* (011), *Anacridium aegyptium* (012), *Duroniella lucasi* (017), *Acrotylus patruelis* (018), *Sphingonotus carinatus* (023), *Ochridia gracilis* (026), positivement corrélé avec l'axe F1 de l'A.C.P.,

Le groupe formé par les individus des espèces *Sphingonotus carinatus* (023), *Heteracris annulosus* (008), *Anacridium aegyptium* (012), *Schistocerca gregaria* (011), *Acrida turrata* (013), *Aiolopus thalassinus* (015) et *Dudoniella lucasi* sont positivement corrélées avec l'axe F2 (Fig. 51).

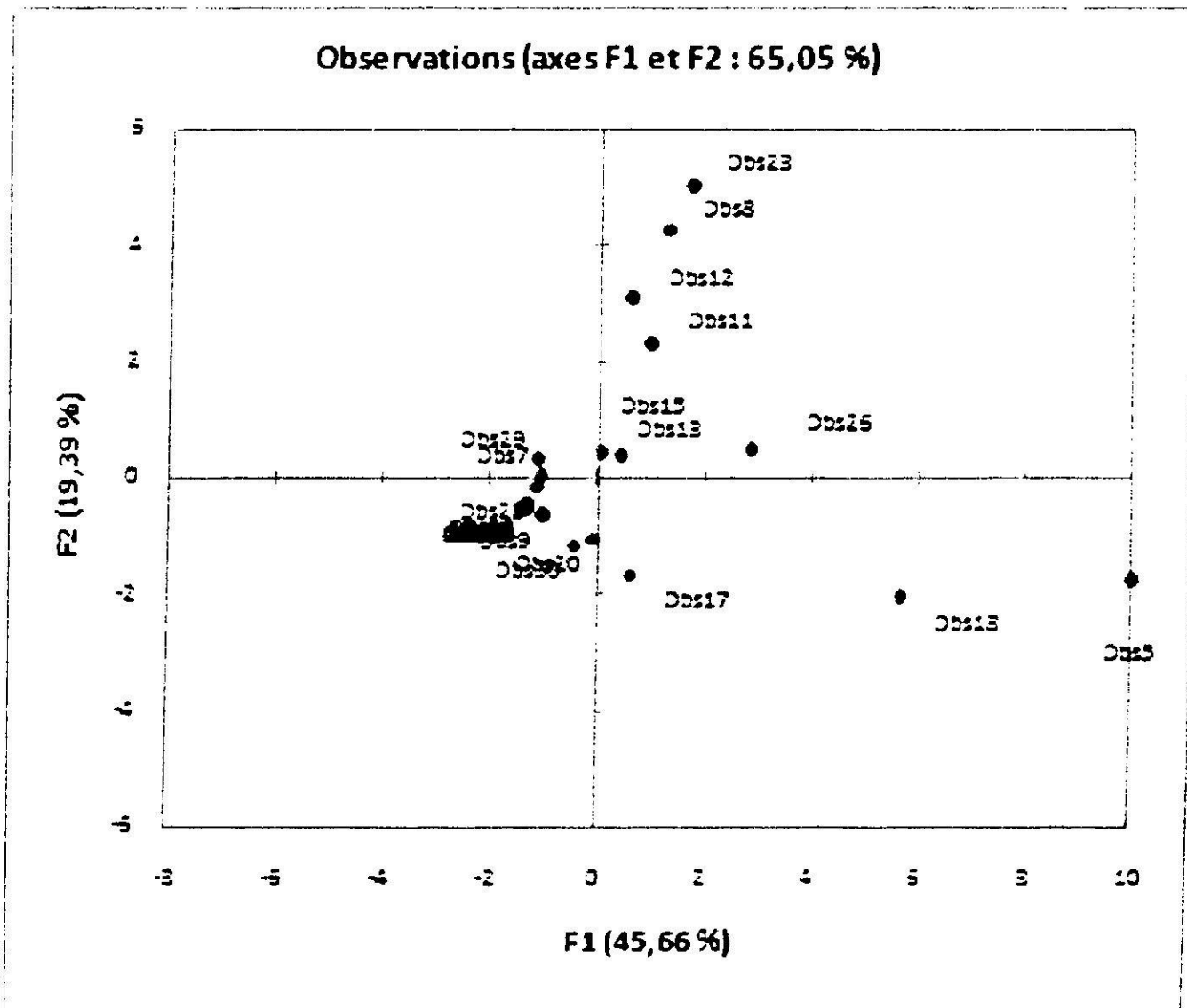


Fig. 51- Carte factorielle des différentes espèces Orthoptères

La représentation des stations sur le plan formé par les axes F1 et F2, indique que les 8 stations (S12), (S11),(S1),(S7),(S10),(S2),(S3) et (S5) (en décroissance) sont corrélées positivement avec l'axe F1 et (S9), (S8), (S6) et (S4) (en décroissance) sont corrélées positivement avec l'axe F2 (Fig.52).

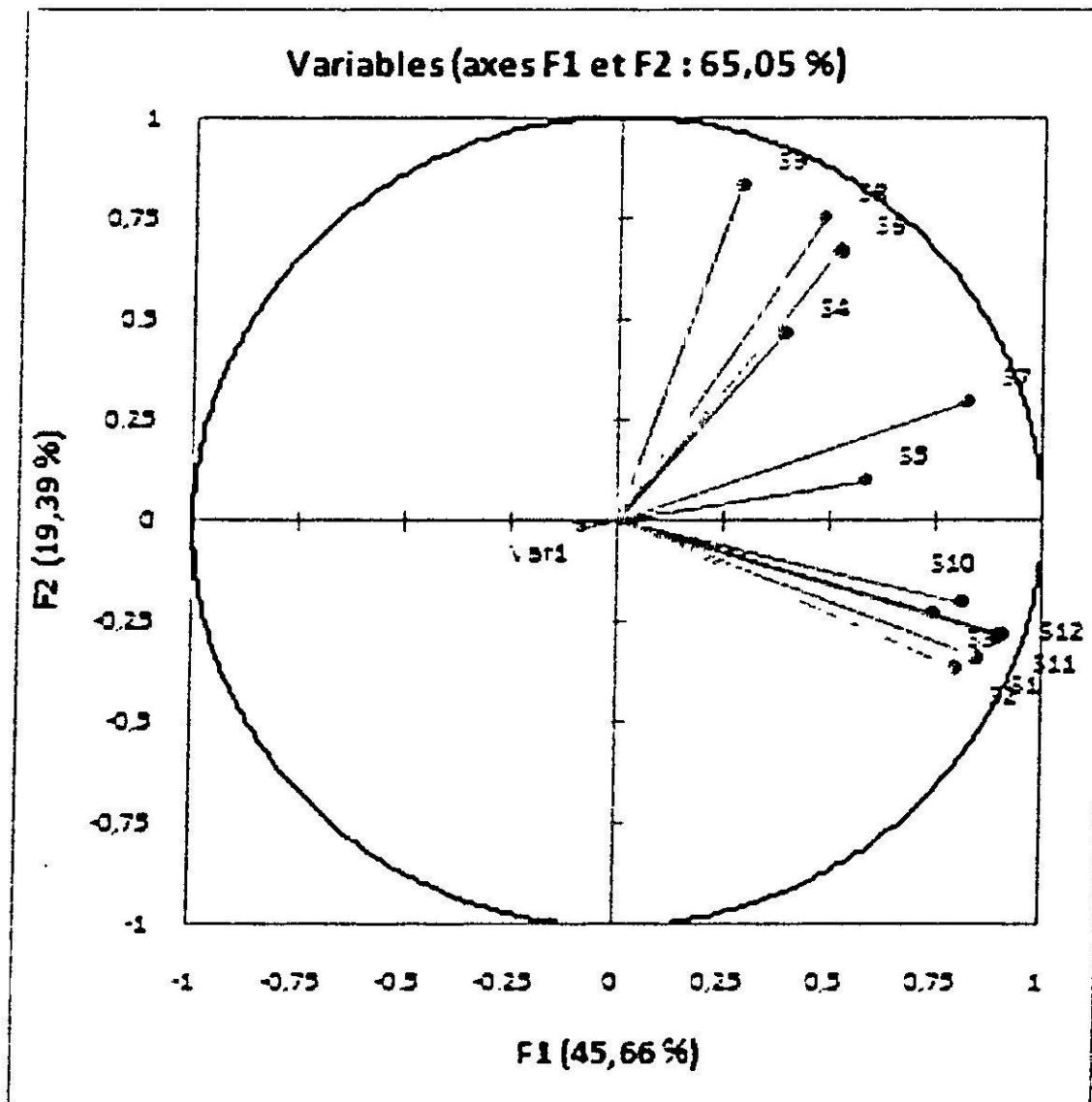


Fig. 52- Carte factorielle des différentes stations d'étude

A partir des deux figures 51 et 52, il est possible de dire que les espèces *Pyrgomorpha cognata* (005), *Acrotylus patruelis* (018), sont présentes avec des effectifs importants dans les stations (S1) (S2) (S3) et (S12). *Heteracris annulosus* (008) est abondante au niveau de la station (S4). Les autres espèces ne se présentent pas vraiment avec un nombre important d'individus aux niveaux de nos stations d'étude.

3.5.- Bioécologie de quelques espèces d'Orthoptère dans la cuvette de Ouargla

L'étude de la bioécologie de quelques espèces acridiennes dans la cuvette de Ouargla aux cours de la période allant de septembre 2001 jusqu'à août 2002, repose sur quelques aspects de la morphologie, la biologie et l'écologie de *Pyrgomorpha cognata*, *Aiolopus thalassinus*, *Duroniella lucasi*, *Acrotylus patruelis* et *Ochrilidia gracilis*.

3.5.1.- *Pyrgomorpha cognata* (Krauss)

Cet acridien est facile à reconnaître grâce à sa forme grêle (Fig.53). Il présente une tête conique. Les élytres sont longs et étroits. Les ailes sont souvent décolorées ou violacées. La longueur du corps du mâle varie entre 14 et 17 mm et celle de la femelle entre 20 et 24 mm (CHOPARD, 1943) (Fig.54)

Les résultats concernant l'effectifs de l'espèce *Pyrgomorpha cognata* dans les trois stations de la cuvette de Ouargla, et durant les 24 sorties de notre échantillonnage, sont regroupés dans le tableau 63 :

Tableau 63 -Effectif des larves et des imagos de *Pyrgomorpha cognata* en fonction du temps dans les trois stations d'étude de la cuvette de Ouargla.

Stations	Station I.T.N.F.S.A.S. (S1)		Station Mekhadma (S2)		Station Hassi Ben Abdellah (S3)		
	Dates	Larves	Imagos	Larves	Imagos	Larves	Imagos
2001	15-IX-2001	3L2 – 3L3	-	1L3-4L4-1L5	-	2L2-4L3	-
	30-IX-2001	1L2-5L3-1L4-1L5	3	2L4-3L5	-	4L3-3L4	-
	15-X-2001	4L4-1L5	1	2L3-4L4	-	2L3-2L4-1L5	-
	30-X-2001	2L3-3L4-6L5	1	1L5	-	4L3-1L4-1L5	-
	15-XI-2001	2L3-5L4-2L5	-	1L2-2L3-4L5	-	1L4-2L5	-
	30-XI-2001	1L3-2L4-7L5	3	1L5	2	5L5	1
	15-XII-2001	4L4-4L5	2	1L5	4	2L3-3L5	1
	30-XII-2001	-	-	1L5	-	2L5	-
2002	15-I-2002	-	-	-	-	1L4-3L5	1
	30-I-2002	1L4	1	-	-	-	-
	15-II-2002	1L5	1	1L4-1L5	-	3L5	-
	28-II-2002	-	8	1L4	2	-	3
	15-III-2002	-	10	-	2	1L5	1

30-III-2002	-	22	1L5	4	-	3
15-IV-2002	1L5	8	-	7	-	2
30-IV-2002	1L4	-	1L3	-	-	-
15-V-2002	1L2-2L3-5L4-3L5	2	2L3-1L4	1	1L2-4L3	-
30-V-2002	1L2-7L3-10L4-11L5	-	2L3-1L4-4L5	-	1L5	4
15-VI-2002	5L3-9L4-11L5	6	1L3-1L4-4L5	6	1L4-3L5	3
30-VI-2002	5L3-11L4-7L5	7	2L4-2L5	4	2L4-3L5	3
15-VII-2002	1L3-12L4-7L5	10	2L3-1L4-2L5	7	2L4-2L5	4
30-VII-2002	2L3-6L4-7L5	9	4L4-6L5	9	2L3-7L5	5
15-VIII-2002	1L3-5L4-5L5	8	5L3-3L4	4	1L2-3L4-1L5	3
30-VIII-2002	1L4-1L5	3	2L3-1L5	-	-	2
TOTAL	197	105	79	52	80	36

- Espèce absente.

Ce Pyrgomorphae est capturé à l'état de larve et d'adulte pendant toute l'année, (Fig. 55). Deux accouplements on été observé au moi de mars 2002, il est plus fréquent aux niveau des palmeraies. Il se reproduit d'une façon continue, et apparemment il développe 3 générations par an. Nous avons constaté que c'est une espèce très mobile , qui se trouve dans des endroits présentant une faible végétation.



10 mm

Fig. 53- *Pyrgomorpha cognata* (Originale)

(BELHADJ , 2004)

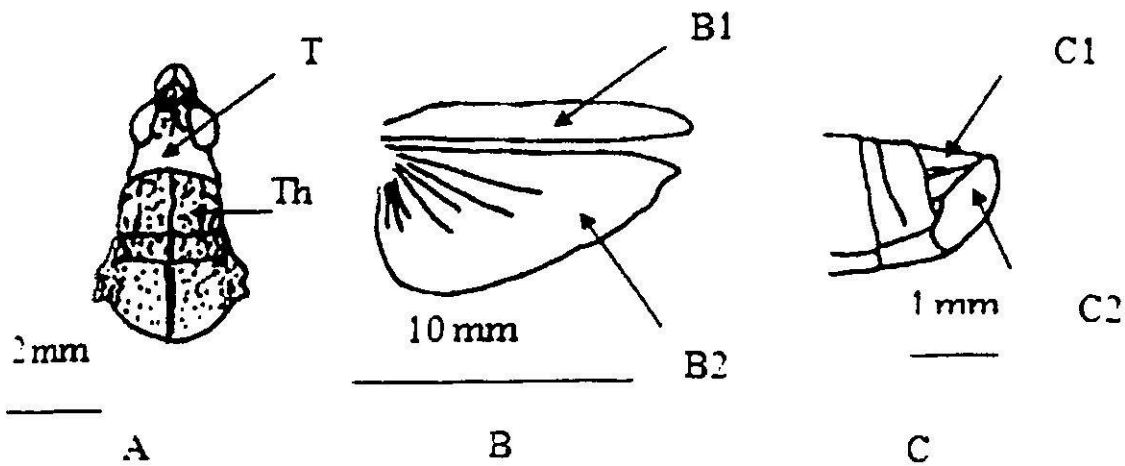
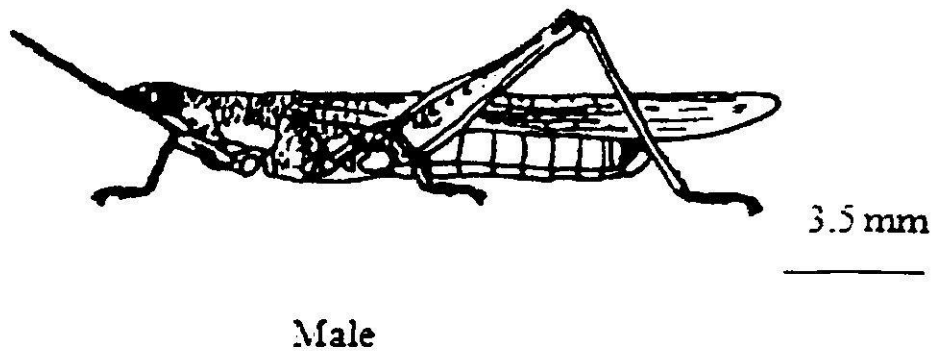
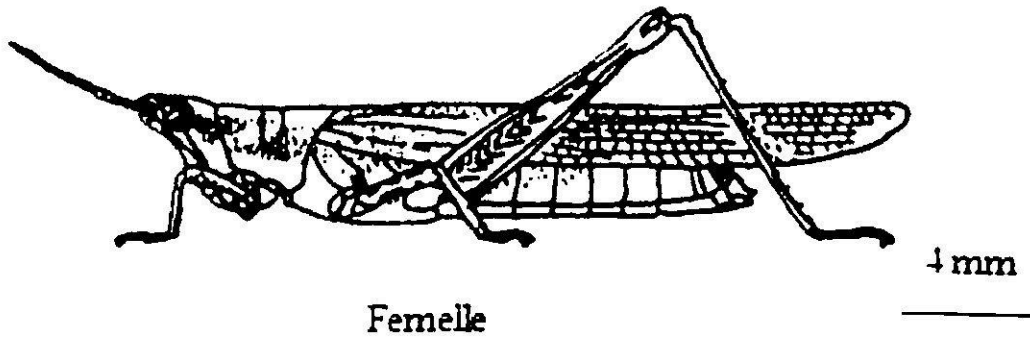


Fig. 54 - Caractéristiques morphologiques de *Pyrgomorpha cognata*

(MESTRE, 1988)

- Tête (T) et Thorax (Th)
- Elytre (B1) et Aile (B2)
- Extrémité abdominale
- 1- Cerque
- 2- Plaque sous-génitale

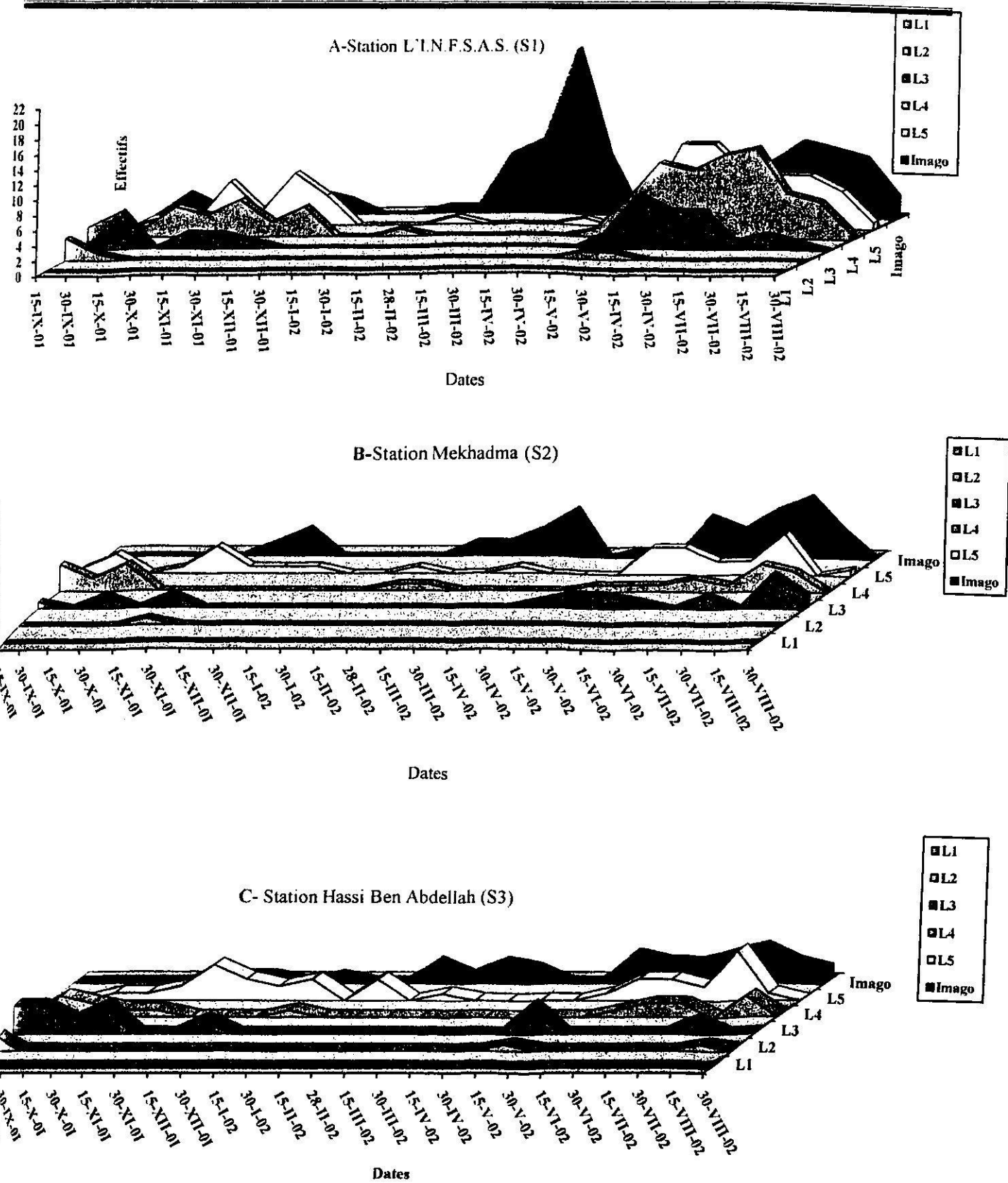


Fig. 55 - Effectifs des larves et des imagos de *Pyrgomorpha cognata* en fonction du temps dans les trois stations d'étude dans la cuvette de Ouargla .

3.5.2.- *Aiolopus thalassinus* (Fabricius, 1781)

L' Orthoptère *Aiolopus thalassinus* présente une forme allongée avec une couleur brun ferrugineux, souvent verdâtre chez la femelle (Fig.56). Les élytres dépassent largement l'extrémité abdominale dans les deux sexes. Son pronotum présente une carène latérale très faible. Les ailes ont une tache apicale très vague. Il présente des tibias postérieurs rouges avec un anneau jaune à la base des épines noires. La longueur du corps des mâles est comprise entre 15 et 19 mm et celle des femelles entre 23 et 25 mm (CHOPARD, 1943) (Fig. 57).

Les résultats concernant les effectifs de l'espèce *Aiolopus thalassinus* dans les trois stations de la cuvette de Ouargla, et durant les 24 sorties de notre échantillonnage sont groupées dans Le tableau 64 :

Tableau 64 - Effectif des larves et des imagos de *Aiolopus thalassinus* en fonction du temps dans les trois stations d'étude de la cuvette de Ouargla.

	Stations	Station l'INFS / AS (S1)		Station M ekhadma (S2)		Station Hassi Ben Abdellah (S3)		
		Dates	Larves	Imagos	Larves	Imagos	Larves	Imagos
2001		15-IX-2001	-	-	-	-	-	-
		30-IX-2001	-	1	-	3	-	-
		15-X-2001	1L5	2	-	1	1L3	-
		30-X-2001	-	2	-	4	-	-
		15-XI-2001	-	3	-	3	-	-
		30-XI-2001	-	-	-	1	-	-
		15-XII-2001	-	-	-	3	-	-
		30-XII-2001	-	-	-	1	-	-
2002		15-I-2002	-	-	-	-	-	-
		30-I-2002	-	-	-	-	-	-
		15-II-2002	-	-	-	-	-	-
		28-II-2002	-	-	-	-	-	-
		15-III-2002	-	-	-	-	-	-
		30-III-2002	-	-	-	-	-	-
		15-IV-2002	-	1	-	-	-	-
		30-IV-2002	-	5	-	2	-	-
		15-V-2002	-	1	-	2	2L3-1L5	2
		30-V-2002	-	3	-	1	3L5	1

15-VI-2002	-	6	-	4	-	3
30-VI-2002	1L5	3	-	3	-	-
15-VII-2002	-	4	-	8	-	2
30-VII-2002	-	3	-	3	-	-
15-VIII-2002	-	1	-	-	-	-
30-VIII-2002	-	-	-	-	-	-
TOTAL	2	35	0	39	7	8

Nous avons capturé *Aiolopus thalassinus* à l'état adulte du mois d'avril jusqu'au mois de décembre dans la cuvette de Ouargla (Fig.58), les larves sont pratiquement absentes à l'exception de deux citées au mois d'octobre, six au mois de mai et une au mois de juin (Tab. 64). On peut admettre que cet acridien peut avoir une reproduction continue dans cette région.

Dans la cuvette de Ouargla, ce sauteriaux fréquente les milieux humides, il est fréquent au niveau des palmeraies. Néanmoins quelques individus seulement sont observés sur les touffes de *Melilotus indica*. dans la station des cultures maraichères de Hassi Ben Abdallah (S3).

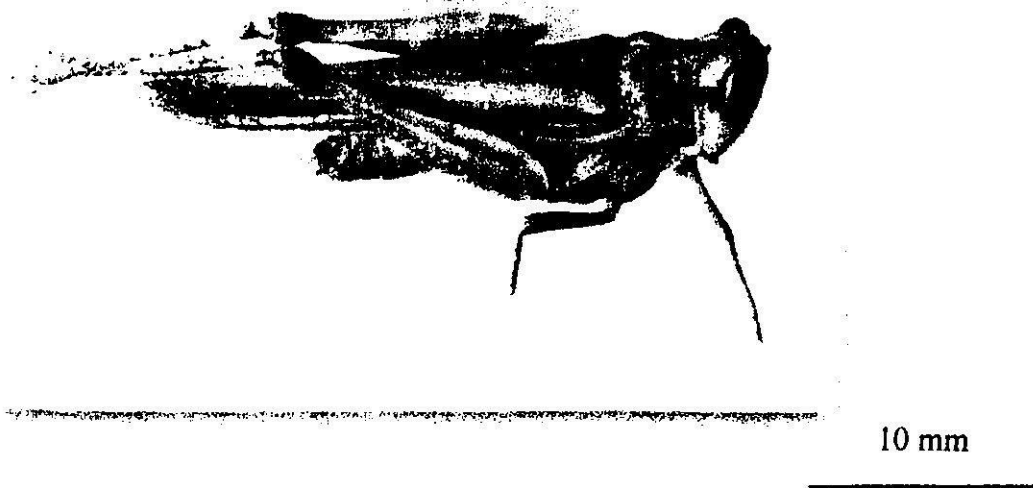


Fig. 56 - *Aiolopus thalassinus* (Originale)

(BELHADJ, 2004)

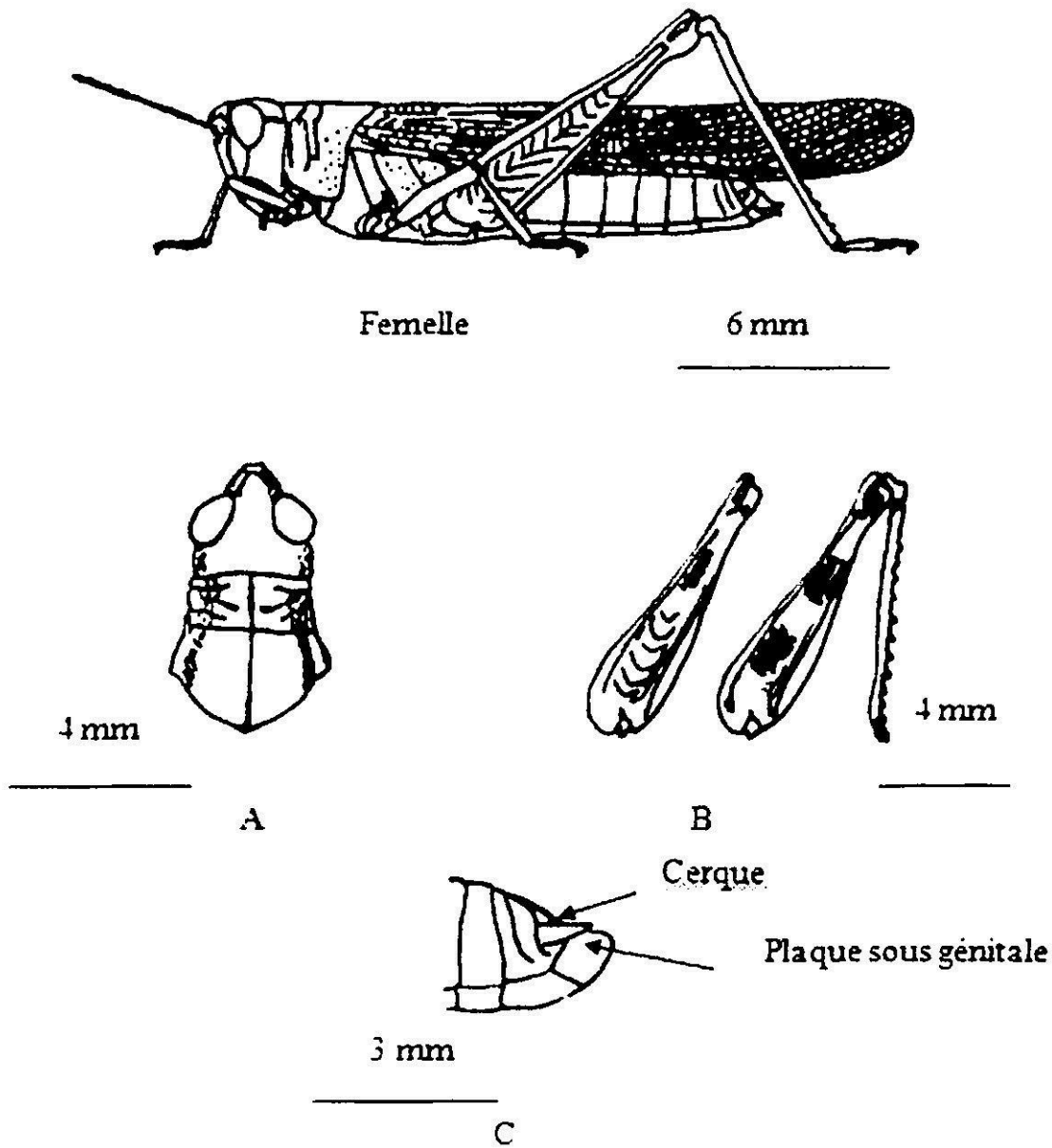
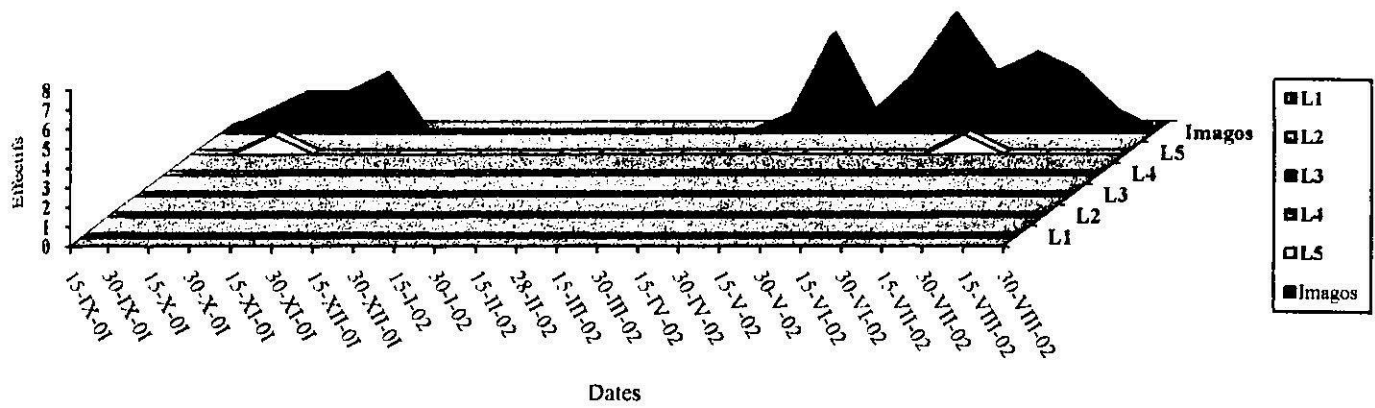


Fig. 57 - Caractéristiques morphologiques d'*Aiolopus thalassinus*

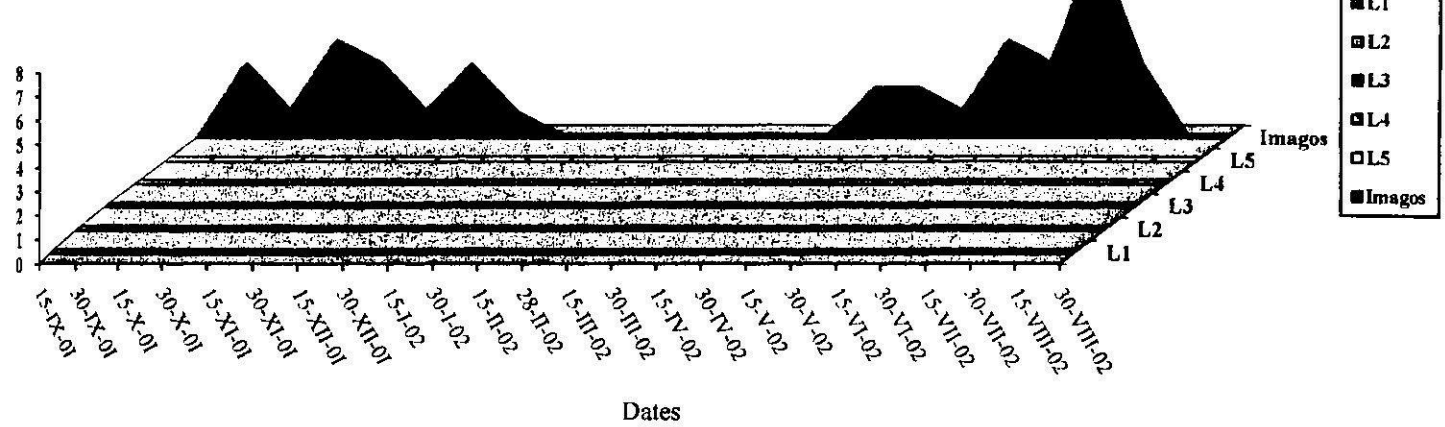
(MESTRE, 1988)

Pronotum
 Membres postérieurs
 Extrémité abdominale du mâle

A- Station de l'I.N.F.S.A.S. (S1)



B- Station de Mekhadma (S2)



C- Station de Hassi Ben ABDdellah (S3)

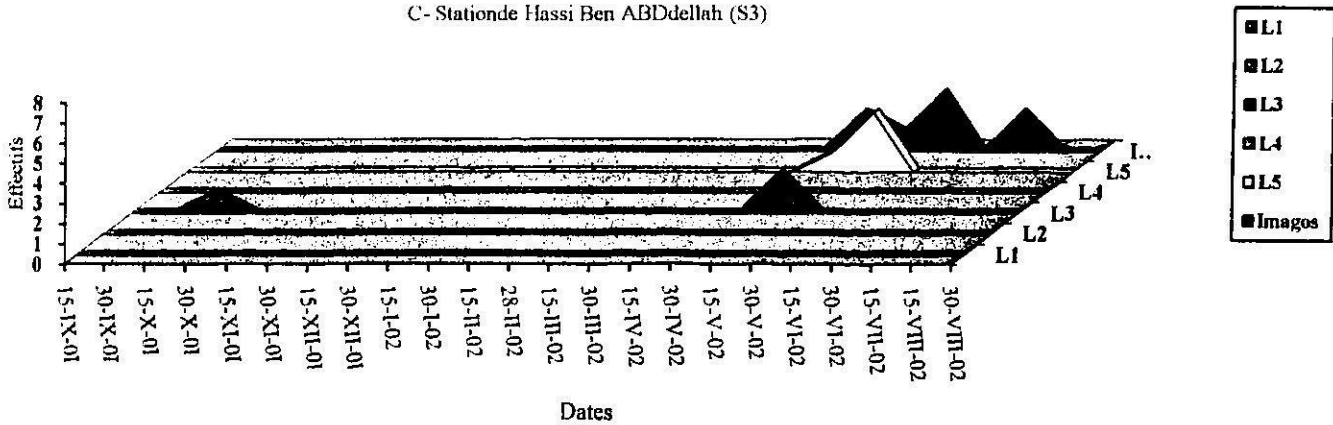


Fig. 58 - Effectifs des larves et des imagos d'*Aiolopus thalassinus* en fonction du temps dans les trois stations d'étude dans la cuvette de Ouargla.

3.5.3.- *Duroniella lucasi* (Bolivar, 1881)

Cette espèce a une coloration grise verdâtre ou testacé (Fig.59). Le pronotum présente des lobes latéraux aussi hauts que longs. Les élytres sont un peu plus longs que l'abdomen, ces derniers sont étroits et arrondis à l'apex. Les ailes sont légèrement enfumées à l'apex. La longueur du mâle est de 15 mm, celle de la femelle varie entre 24 et 29 mm . CHOPARD (1943) .

Les résultats relatifs à l'effectif de l'espèce *Duroniella lucasi* dans les trois stations de la cuvette de Ouargla, et durant les 24 sorties de notre échantillonnage sont mentionnés dans le tableau 65:

Tableau 65 - Effectif des larves et des imagos de *Duroniella lucasi* en fonction du temps dans les trois stations d'étude de la cuvette de Ouargla

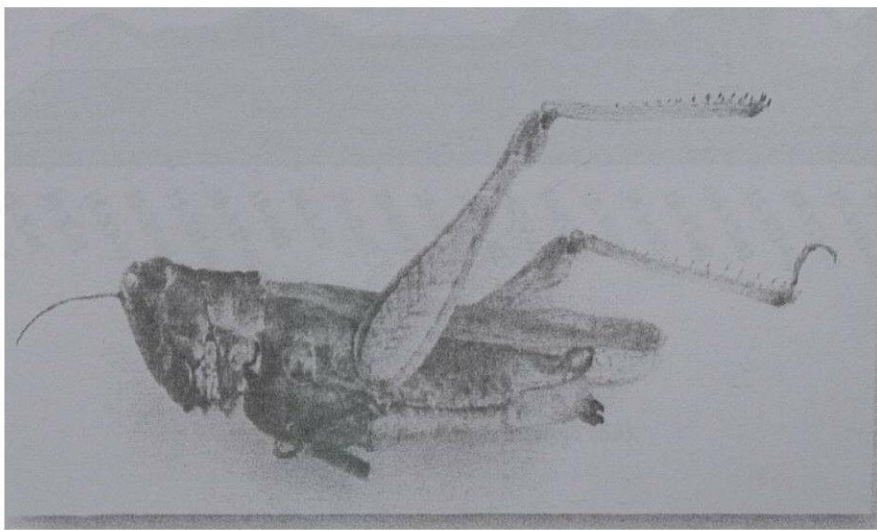
Stations	Station l'INFS / AS (S1)		Station Mekhadma (S2)		Station Hassi Ben Abdellah (S3)		
	Dates	Larves	Imagos	Larves	Imagos	Larves	Imagos
2001	15-IX-2001	-	-	2L5	-	-	-
	30-IX-2001	1L4-1L5	-	3L5	-	-	-
	15-X-2001	-	3	2L3-1L4-2L5	1	-	-
	30-X-2001	-	1	1L3	1	-	-
	15-XI-2001	-	2	-	2	-	1
	30-XI-2001	2L2-1L3-1L4-2L5	3	3L2-1L3-1L5	2	-	-
	15-XII-2001	-	2	-	1	-	-
	30-XII-2001	1L2-1L3	-	-	-	-	-
	2002	15-I-2002	-	-	-	-	1L3
30-I-2002		1L2-1L3	-	-	-	1L3-1L4	-
15-II-2002		4L5	-	-	-	1L3-1L4	-
28-II-2002		1L2-1L3-1L5-2L5	7	-	3	-	-
15-III-2002		3L3-2L4-4L5	2	1L3-1L4	1	-	-
30-III-2002		7L3-5L4-3L5	4	2L3	2	1L3	-
15-IV-2002		1L2-3L3-3L4-3L5	10	1L3-2L4	1	-	-
30-IV-2002		5L3-2L4-2L5	4	1L3	4	1L3	-
15-V-2002		1L2-4L3-5L4-4L5	5	2L4-3L5	8	4L3-2L4-1L5	-
30-V-2002		1L2-2L3-5L4-4L5	-	4L3-7L4-1L5	-	-	-
15-VI-2002		2L3-4L4-1L5	1	1L3-2L4-6L5	-	-	-
30-VI-2002		2L4	2	2L3-1L4-2L5	2	-	-

15-VII-2002	1L4-1L5	3	2L3-1L4	3	-	-
30-VII-2002	2L5	4	3L4-3L5	1	1L3	1
15-VIII-2002	2L4-1L5	2	2L3-1L5	2	-	-
30-VIII-2002	1L3-3L5	2	1L3-2L5	2	-	-
TOTAL	110	57	70	36	15	2

- Espèce absente.

Quelques individus seulement de l'espèce *Duroniella lucasi* sont observés dans la station de Hassi Ben Abdallah (S3). Cependant elle est présente sous sa forme larvaire et adulte dans les palmeraies pendant presque tous les mois de l'année. Les adultes ont disparu pendant le mois de septembre, et pendant la durée de la mi-décembre jusqu'à la mi-février. Apparemment cet acridien possède une reproduction continue dans ces deux stations (Fig.60).

Cet acridien est fréquent en palmeraie, la majorité des individus ont été capturés à côté des cours d'eau.



10 mm

Fig. 59 -*Duroniella lucasi* (Originale)

(BELHADJ , 2004)

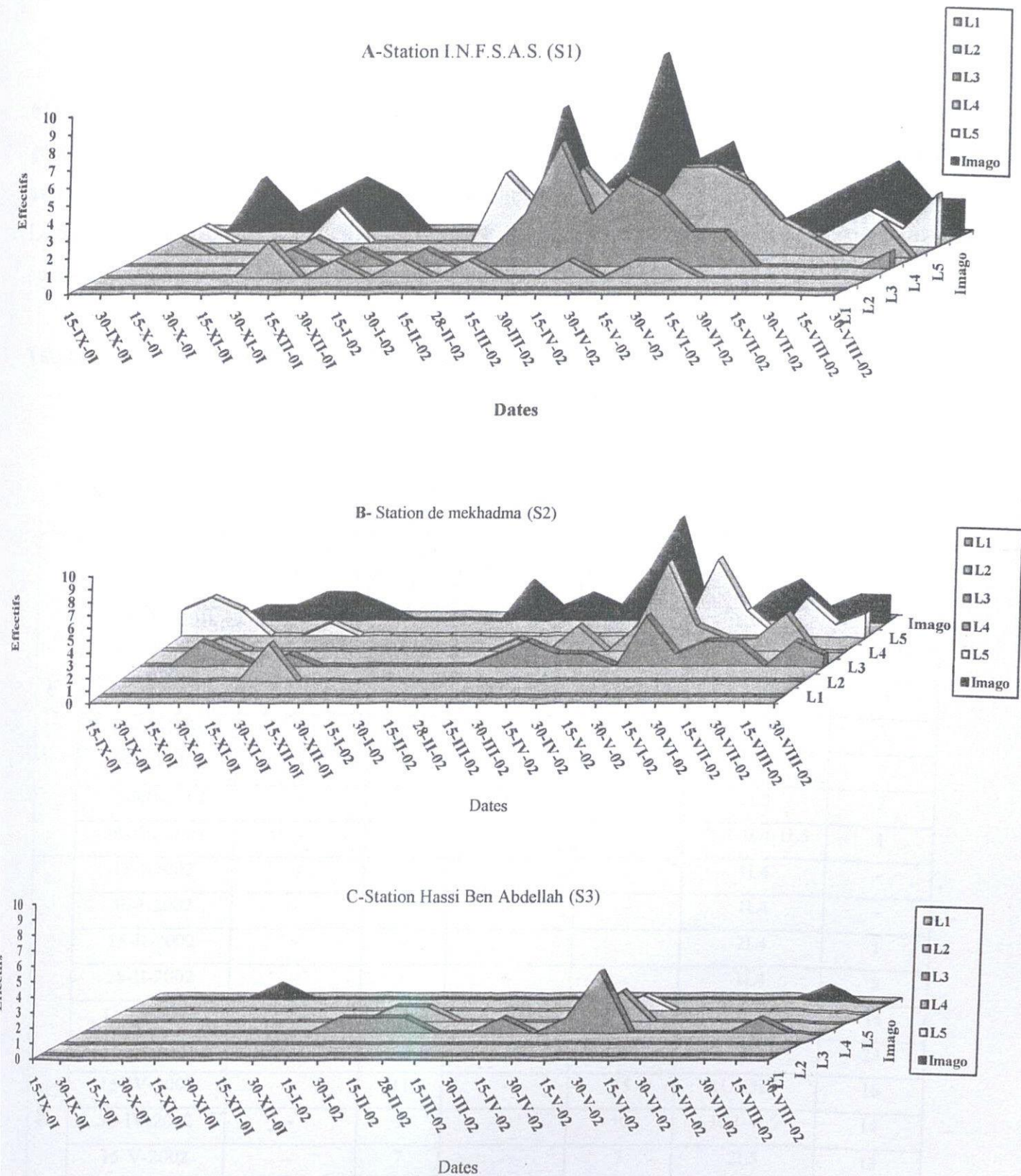


Fig.60 - Effectifs des larves et des imagos de *Duriella lucasi* en fonction du temps dans les trois stations d'étude de la cuvette de Ouargla.

3.5.4.- *Acrotylus patruelis* (Herrich-Shaeffer, 1838)

Acrotylus patruelis est facilement identifiable grâce à son corps allongé (Fig. 61). Le pronotum est fortement resserré en son milieu, à bord postérieur arrondi. Il présente généralement une couleur beige mouchetée de brun. Les ailes postérieures sont rouge à la base avec un large croissant enfumé (LECOQ, 1988) (Fig. 62).

Le tableau 66 regroupe les effectifs de l'espèce *Acrotylus patruelis* dans les trois stations de la cuvette de Ouargla et durant les 24 sorties de notre échantillonnage .

Tableau 66 - Effectif des larves et des imagos d'*Acrotylus patruelis* en fonction du temps dans les trois stations d'étude de la cuvette de Ouargla.

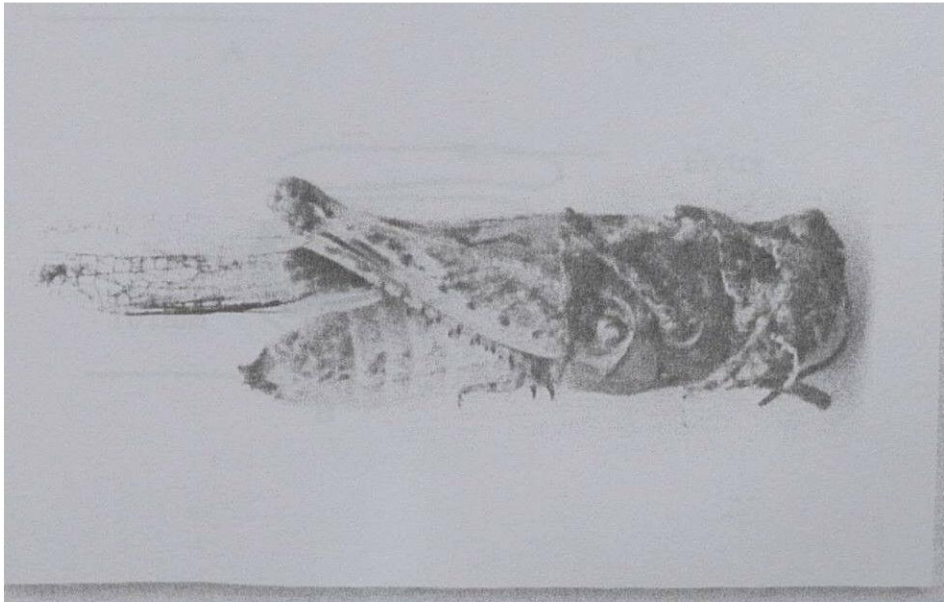
	Stations	Station l'INFS / AS (S1)		Station Mekhadma (S2)		Station Hassi Ben Abdellah (S3)	
	Dates	Larves	Imagos	Larves	Imagos	Larves	Imagos
2001	15-IX-2001	-	1	-	-	3L5	3
	30-IX-2001	-	-	-	-	1L3-2L5	2
	15-X-2001	-	-	-	-	1L3	2
	30-X-2001	-	-	-	-	-	4
	15-XI-2001	-	-	-	-	-	3
	30-XI-2001	-	-	-	-	2L4	4
	15-XII-2001	-	-	-	-	2L3	2
	30-XII-2001	-	-	-	-	2L3-1L4-1L5	1
2002	15-I-2002	-	-	-	-	1L4	-
	30-I-2002	-	-	-	-	1L4	-
	15-II-2002	-	-	-	-	2L4	1
	28-II-2002	-	-	-	-	1L4	5
	15-III-2002	-	-	-	1	1L4-1L5	14
	30-III-2002	-	-	-	6	-	23
	15-IV-2002	-	11	-	15	1L4-3L5	16
	30-IV-2002	-	5	-	10	1L3-4L5	14
	15-V-2002	-	7	-	7	2L5	13
	30-V-2002	2L4-2L5	4	-	12	1L3-5L4-5L5	10
	15-VI-2002	3L4-1L5	8	-	8	5L4-3L5	10
	30-VI-2002	2L3-2L4-2L5	10	-	8	1L4-4L5	15
	15-VII-2002	4L5	7	-	6	1L3-4L4-3L5	10
	30-VII-2002	5L5	12	-	6	2L3-2L4-4L5	6

15-VIII-2002	1L3-2L5	9	-	6	1L3-3L4-2L5	7
30-VIII-2002	-	6	-	5	-	3
TOTAL	26	80	0	90	79	168

-Espèce absente.

L' espèce *Acrotylus patruelis* a été observé pendant toute l'année à l'état de larve et d'adulte dans la station milieu cultivé de Hassi Ben Abdellah (S3). Les adultes ont été capturés pendant la période allant de mars jusqu'en août dans la station palmeraie de Mekhadma (S2) (Tableau 66) . Elle semble avoir une reproduction continue avec deux à trois générations par an dans la station de Hassi Ben Abdallah (Fig.63) .

Dans la région de Ouargla cette espèce préfère les endroits bien ensoleillés à végétation dispersée.



8 mm

Fig. 61 - *Acrotylus patruelis* (Originale)

(BELHADJ, 2004)

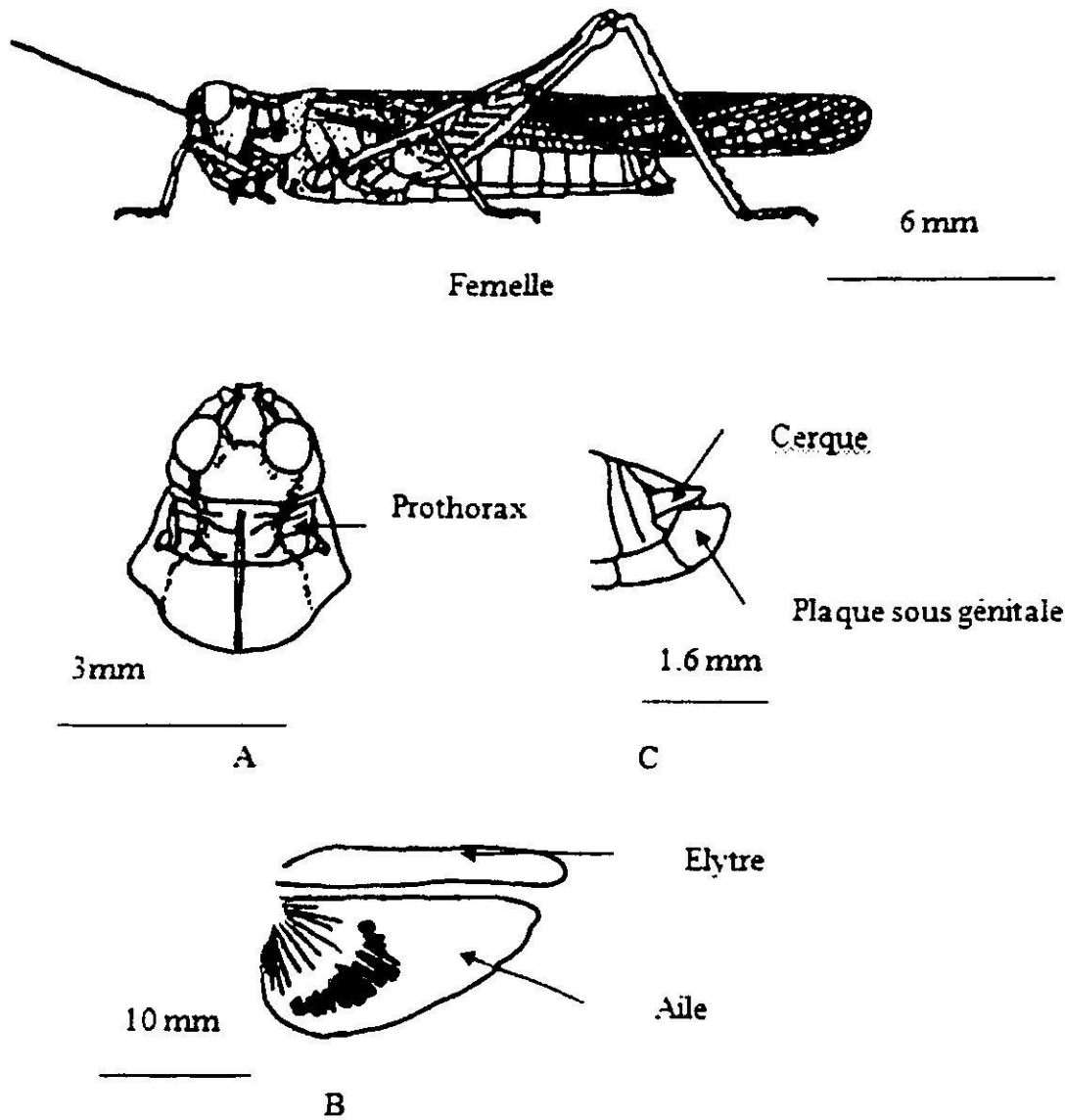


Fig. 62 - Caractéristiques morphologiques d'*Acrotylus patruelis*

(MESTRE, 1988)

onotum
 ytre et aile
 trémité abdominale du mâle

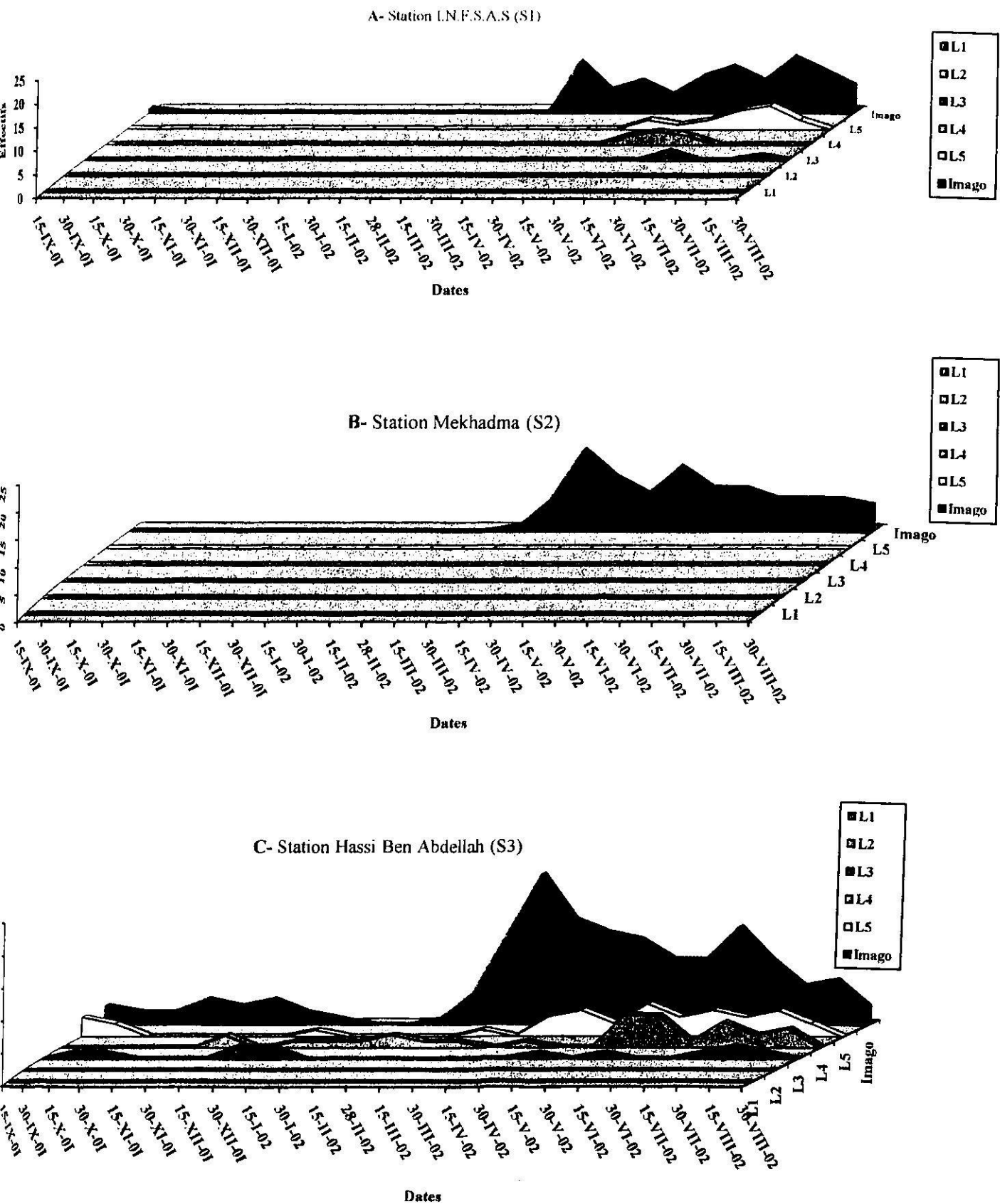


Fig.63 - Effectifs des larves et des imagos d'*Acrotylus patruelis* en fonction du temps dans les trois stations d'étude de la cuvette de Ouargla.

3.5.5.- *Ochrilidia gracilis* (Krauss, 1902)

Cet acridien a une taille assez petite, et une couleur très variable allant du brun jaunâtre au jaune pâle (Fig.64). On peut la trouver avec une couleur verte munie de bandes latérales en général peu marquées. Le pronotum présente une prozone un peu plus longue que la métazone, à bord postérieur anguleux et obtus. Les tibias postérieurs sont de couleur jaune ou vert pâle, suivant la coloration des individus. La longueur du mâle varie entre 19 et 22,5 mm et celle de la femelle entre 27 et 34,5 mm (CHOPARD, 1943) (Fig.65).

Nous retrouvons dans Le tableau 67 Les résultats concernant l'effectif de l'espèce *Ochrilidia gracilis* dans les trois stations de la cuvette de Ouargla, et durant les 24 sorties de notre échantillonnage :

Tableau 67 - Effectif des larves et des imagos d'*Ochrilidia gracilis* en fonction du temps dans les trois stations d'étude de la cuvette de Ouargla.

Stations	Station l'INFS / AS (S1)		Station M ekhadma (S2)		Station Hassi Ben Abdellah (S3)		
	Dates	Larves	Imagos	Larves	Imagos	Larves	Imagos
2001	15-IX-2001	1L2-3L4-3L5	-	1L3-3L5	1	-	4
	30-IX-2001	1L2-2L3-1L4-1L5	2	2L3-3L5	3	1L5	2
	15-X-2001	3L3-2L4-1L5	2	2L3-1L4-1L5	1	2L3-1L4	-
	30-X-2001	6L3-1L4	-	1L2-4L3	-	1L3-1L4	-
	15-XI-2001	4L3-1L4	-	1L2-3L3	-	1L2-2L3-1L5	-
	30-XI-2001	2L3-1L4	-	1L2-1L3	-	1L1-2L2-1L3-3L4	-
	15-XII-2001	2L3-1L5	-	2L2-1L3-1L5	-	2L3-2L4-2L5	-
	30-XII-2001	1L3	-	-	-	1L2-5L3-1L4	-
2002	15-I-2002	1L2-1L3	-	-	-	1L2-6L3-1L4	-
	30-I-2002	-	-	-	-	1L2-4L3-1L4	-
	15-II-2002	-	-	-	-	2L3-2L4	-
	28-II-2002	1L3-1L4-1L5	1	1L3	-	1L3-2L4-3L5	1
	15-III-2002	1L3-1L4-1L5	-	2L5	-	1L3-3L4-6L5	1
	30-III-2002	3L5	-	1L5	-	1L3-1L4-1L5	2
	15-IV-2002	-	-	-	-	1L2	3
	30-IV-2002	-	4	1L4	1	-	6
	15-V-2002	-	-	-	-	5L3-3L5	2
	30-V-2002	-	-	-	-	3L3-4L4-5L5	8
	15-VI-2002	-	1	-	-	2L3-4L4-4L5	6

30-VI-2002	1L5	2	1L3-1L4-2L5	3	4L4-3L5	10
15-VII-2002	1L4-2L5	4	2L5	5	3L4-2L5	10
30-VII-2002	1L4-1L5	6	2L4-1L5	4	2L5	9
15-VIII-2002	4L4-3L5	3	1L3-5L5	3	-	6
30-VIII-2002	1L3-2L4	-	2L4-1L5	2	2L3-1L5	3
TOTAL	64	25	51	23	115	73

La figure 66 obtenus à partir du tableau 67 , nous montre que cette espèce est présente sous sa forme larvaire durant toute l'année dans les trois stations d'étude de la cuvette de Ouargla.

Néanmoins , les adultes apparaissent au mois de février pour disparaître au mois d'octobre dans la station de Hassi Ben Abdallah (S3), Cet acridien semble avoir une seule génération par an dans cette station. Au niveau des palmeraies, nous avons remarqué que les adultes apparaissent au mois de juin jusqu'en septembre, mis à part quelque uns vus au mois de février et d'avril. Il apparait qu'*Ochrilidia gracilis* présente une génération annuelle dans les trois stations.

Nous avons remarqué lors de la capture de cet acridien qu'il peut se dissimuler facilement dans les touffes d'herbes. Il est capturé dans les trois stations avec une densité importante notamment dans la station de Hassi Ben Abdallah(S3).



5mm

Fig. 64- *Ochrilidia gracilis* (Originale)

(BELHADJ , 2004)

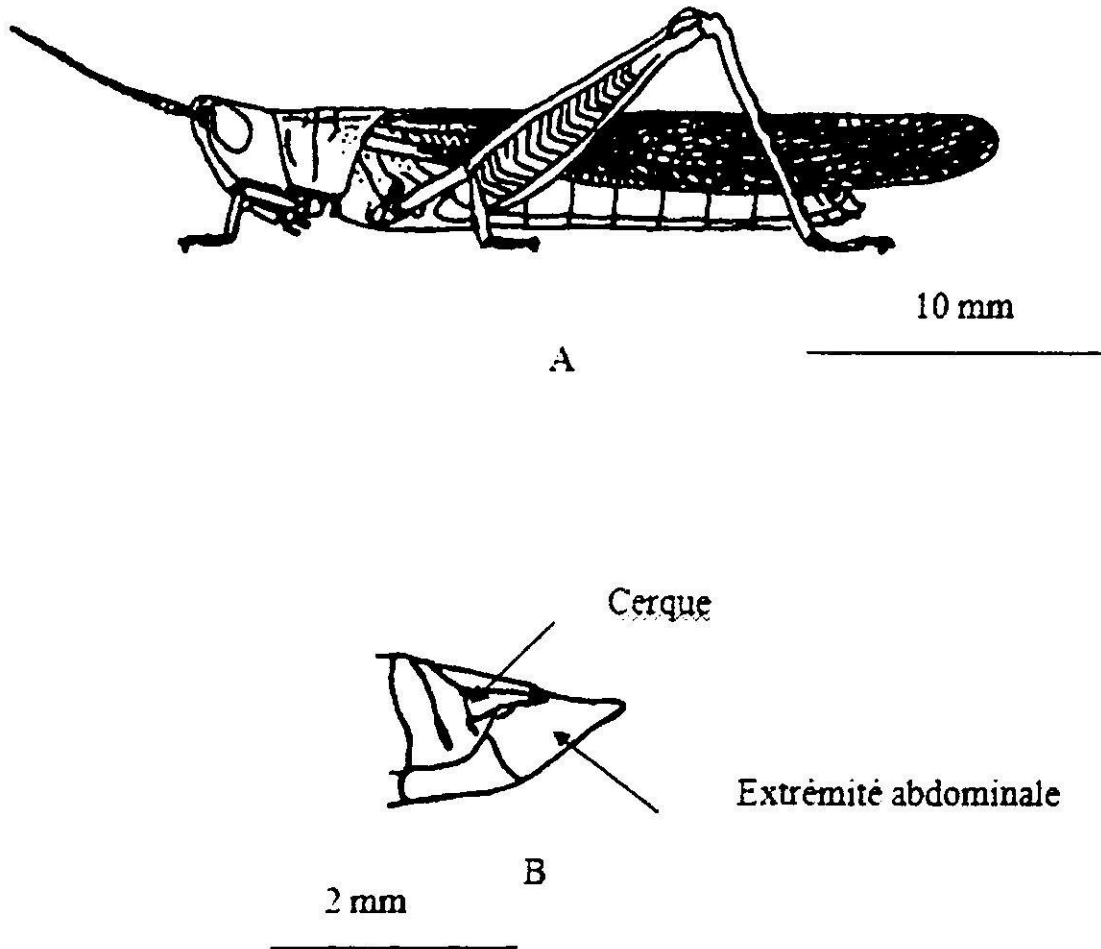
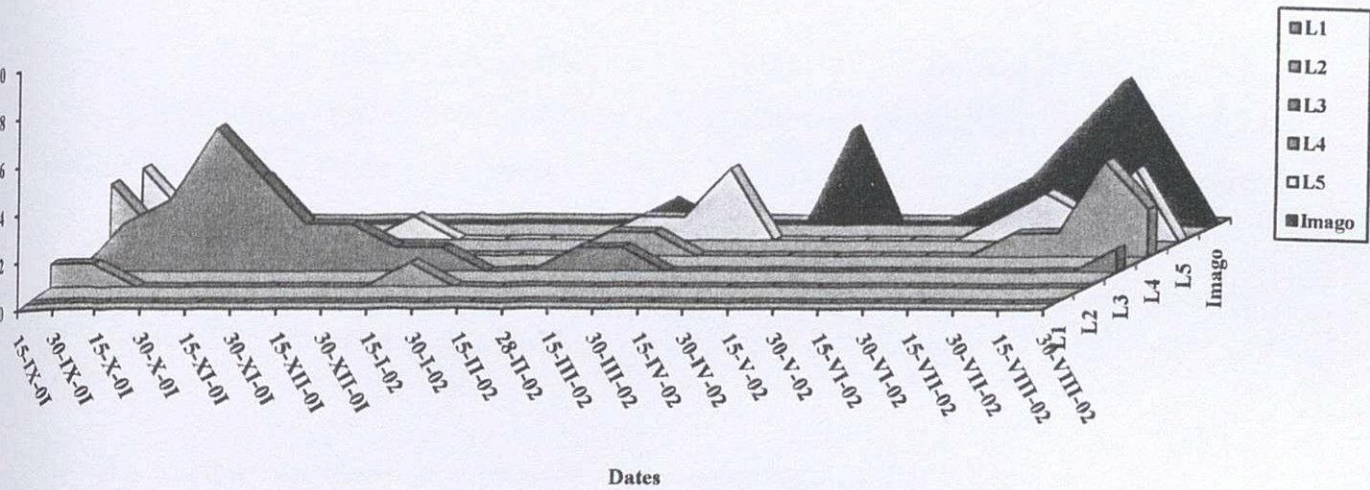


Fig.65 - Caractéristiques morphologiques d'*Ochrilidia gracilis*

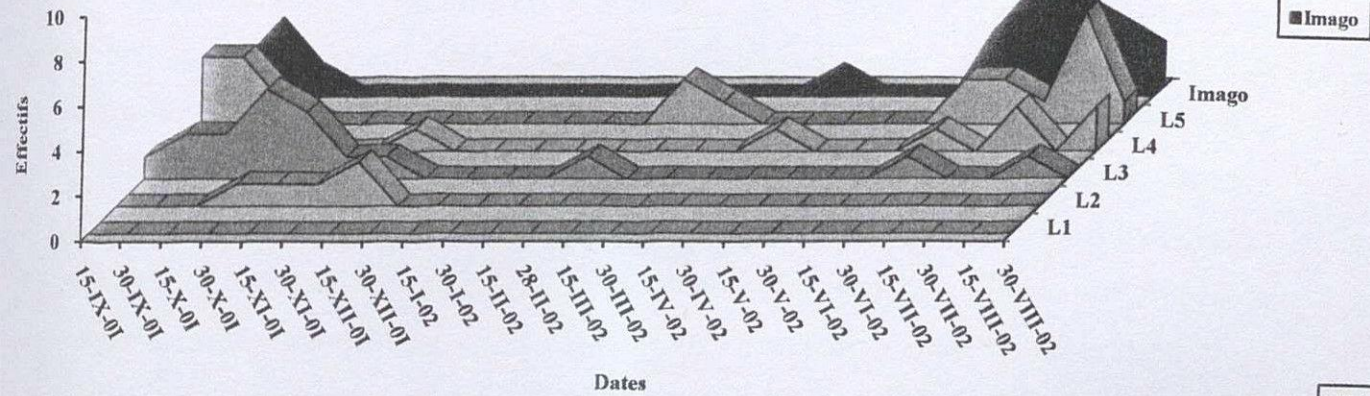
(MESTRE, 1988)

- A- Vue générale de profil
- B- Extrémité abdominale du mâle

A- Station I.N.F.S.A.S (S1)



B -Station de Mrkhadma (S2)



C-Station de Hassi Ben Abdellah (S3)

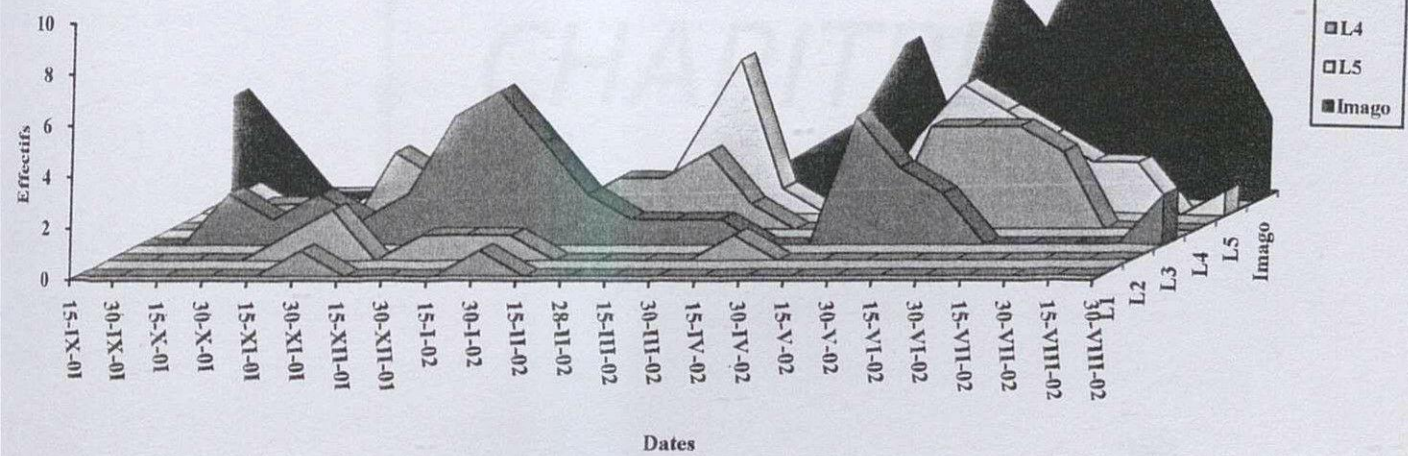


Fig. 66 - Effectifs des larves et des imagos d'*Ochridia gracilis* en fonction du temps dans les trois stations d'étude de la cuvette de Ouargla .

CHAPITRE IV

CHAPITRE IV- Discussions

Les discussions portent sur la l'inventaire de la faune orthoptérologique dans les 4 régions d'étude, sur la qualité de l'échantillonnage des espèces acridiennes, sur les résultats exploités à l'aide de différents indices écologiques de composition et de structure, et sur les méthodes statistiques notamment l'analyse factorielle des correspondances et l'analyse en composantes principales. Ensuite nous discutons les résultats obtenues concernant la bioécologie de 5 espèces d'Orthoptères dans la cuvette de Ouargla.

4.1.- Discussions sur la faune orthoptérologique des régions d'étude

Dans cette partie l'inventaire de l'orthoptérofaune des différentes régions d'étude ,des différentes stations et différents biotopes est développé. En se basant sur la classification de LOUVEAUX et BENHALIMA (1987) en ce qui concerne les Acridoidea et celle de CHOPARD (1943) pour les Ensifères, une liste systématique des orthoptères observés dans les régions de Ouargla, Boussaâda, Oued Souf et Adrar est établie. 30 espèces orthoptérologique sont inventoriées. 18 espèces sont notées dans la cuvette de Ouargla, 12 espèces à Boussaâda , 13 à Oued Souf et 15 espèces à Adrar. Ces 30 espèces sont réparties en 2 sous -ordres, les Ensifères et les Caelifères. Ce dernier est le plus important avec 26 espèces reparties en 4 familles ,les Pyrgomorphidae, les Pamphagidae, les Acrididae et les Acrydiidae. Dans la région de Ouargla l'activité acridienne se manifeste durant toute l'année en particulier dans les parcelles agricoles marquée par l'activité de l'homme. Cette partie du Sahara septentrional se caractérise par une intense activité agricole et une flore assez régulière dans les oasis accompagnée par de nombreuses espèces acridiennes. Il faut noté que OULD EL HADJ (2004), a trouvé 12 espèces acridiennes dans la région de Ouargla pendant la période allant d' octobre 1997 à 1998. Elles sont réparties en 3 familles, Acrydiidae, Pyrgomorphidae et Acrididae. La dernière famille citée est la plus importante. La région de Boussaâda totalise 12 espèces d'Orthoptères, cette localité désignée comme étant la plus proche oasis du Nord Algérien se caractérise par des activités agricoles non négligeables. Cependant elle regroupe des steppes et des terrains de dunes de sable. Son climat est aride, mais se caractérise par de basses températures en hiver. Très peu de travaux sont réalisé au niveau de Boussaâda que ce soit sur l'entomofaune ou bien sur l'orthoptérofaune . Cependant l'attention des chercheurs est attirée vers la réserve naturelle de

Mergueb se situant à 55km au nord de l'enclave désertique de Boussaâda. CHEBOUTI-MEZIOU *et al.* (2014) ont recensé 20 espèces d'Orthoptères dans la station de steppe à Alfa au sein de la réserve de Mergueb, et 22 espèces dans la station pineraie. Une seule espèce appartient au sous ordre des Ensifères, *Platycleis intermedia* est échantillonnée. Dans la région de Barika qui se caractérise par un climat aride, se situant à 123 km au Nord-Ouest de Boussaâda, BENHARZALLAH, (2011) a trouvé 17 espèces d'Orthoptères tous des Caelifères. Par contre Il faut noter que dans la région d'Adrar en dehors des zones de verdure, l'activité acridienne est presque nulle. Cependant dans les zones de mise en valeur associé au palmier ou les plantes spontanées poussent bien, les espèces de type sahélien sont présentes (OULD EL HADJ, 2002). DOUMANDJI-MITICHE *et al.* (1999) notent la présence de 11 espèces orthoptérologiques dans la région d'Adrar, 25 à Béchar et 10 espèces à Tamanrasset. La diversité des ressources alimentaires et les conditions microclimatiques dans la région de Béchar favorisent la diversification de l'entomofaune. Dans le même ordre d'idées DOUMANDJI-MITICHE *et al.*(2001) ont recensé à Djanet 12 espèces d'Orthoptères, il s'agit de 2 grillons et 10 Caelifères, à Ghardaia 38 espèces d'Orthoptères sont notées dont 2 Ensifères et 36 Caelifères. L'étude des peuplements Orthoptérologiques dans le Sahara Algérien, région de Ouargla, Adrar, et Tamanrasset par OULD EL HADJ, (2004) pendant la période allant d'octobre 1997 à septembre 1998 a mis en évidence l'existence de 15 espèces de Caelifères réparties dans 7 sous –familles regroupées entre 3 familles Pyrgomorphidae, Acrididae et Acyidiidae.

Il est généralement connu que plus la saison sèche est longue et sévère, plus le nombre d'espèces se réduit (LAUNOIS,1996). Le nombre d'espèces d'Orthoptères présent dans les 12 stations d'étude est différent d'une station à une autre. Toutefois, les stations palmeraies et parcelles de cultures maraichères totalisent un nombre d'espèces se situant entre 14 et 11. Par contre les stations parcelles de céréales et les milieux naturels comme les endroits dunaires et la steppe ont montré un nombre plus faible en espèces orthoptérologiques. Dans les stations dunaires les acridiens n'ont pas un grand choix alimentaire, car la plupart des végétaux sont presque desséchés pendant une grande période de l'année. Ces conditions sont défavorables pour les acridiens. 7 espèces sont recensées dans chacune des stations (S9) de Oued Souf et (S10) d'Adrar. Le verger d'arbres fruitiers (S4) situé à Boussaâda est le plus pauvre en nombre d'espèces qui est 6, cela peut être du à la perturbation permanente dans cette station provoquée par l'homme. Dans la région de Biskra DOUMANDJI-MITICHE *et al.* (1993), ont signalé la présence de 13 espèces dans la palmeraie d'Oumache et 15 espèces dans la

palmeraie d'Ourlal. La même région totalise 21 espèces orthoptérologique selon HARRAT *et al.* (2011). Nous notons aussi, que OULD EL HADJ, (2004) a trouvé dans les régions de Ouargla, Adrar et Tamanrasset que les palmeraies et les oueds totalisent un nombre élevé d'espèces situées entre 10 et 12 espèces. Les microclimats des palmeraies et des parcelles de cultures maraichères est due en grande partie à la diversification du tapis végétal. Une palmeraie dense constitue un microclimat sous-jacent où la luminosité, la turbulence des vents et l'évaporation sont considérablement réduites par rapport à une palmeraie à plantation régulière et à recouvrement partielle. A travers les relevés d'orthoptères effectués dans cinq sites d'oasis et deux dans des steppes des environs de Biskra, 45 espèces ont pu être enregistrées (MOUSSI *et al.*, 2011)

Si l'on considère les biotopes du Sud Algérien, 21 espèces sont recensées dans les parcelles de cultures maraichères, en seconde position viennent les palmeraies avec 19 espèces caractérisées par un climat du type oasien, les parcelles de céréales ne totalisent que 13 espèces. les milieux naturelles sont les plus faibles en nombre d'espèces. Les zones écologiques sahariennes se caractérisent par des conditions écologiques diversifiées et par une richesse acridienne variable (POPOV, 1996). COTE (1993) note que l'oasis est un espace cultivé dans un milieu désertique fortement marqué par l'aridité. Dans cette zone aride, la verdure constitue un piège attractif pour les acridiens migrant qui y trouvent des conditions physiques et trophiques suffisantes pour leurs survie et à leur multiplication (OULD EL HADJ, 2000a, 2002). Les parcelles de céréales dans cette étude sont occupés de Poaceae soit *Triticum vulgare* et *Hordeum vulgare* dans la station (S5) de Boussaâda ou bien de *Triticum durum* dans la station (S12) d'Adrar. Ces plantes sont préférés par les acridiens. 9 et 7 espèces sont inventoriées respectivement dans les station (S5) et (S12).

4.2.- Discussion sur la qualité de l'échantillonnage dans les différentes stations d'étude

Selon BLONDEL (1979) et RAMADE (1984), l'amélioration de la qualité de l'échantillonnage passe par l'augmentation du nombre de relevés (N). Il existe peu de chances pour que le nombre des espèces vues une seule fois (a) s'élève. De ce fait le rapport a/N chute. Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage dans ce travail varient entre 0 et 0,07 dans les différentes stations d'étude, ainsi l'échantillonnage est fait avec une assez grande précision dans les différentes stations. Le nombre des espèces d'Orthoptères vues une seule fois et en un seul exemplaire dans les quadrats réalisés dans chaque station durant la période

d'échantillonnage est de 1 dans les stations (S1) (S4) (S9) (S10) (S11) et (S12), 2 espèces dans les stations (S5) et (S7), 6 espèces dans la station (S8) et aucune espèce dans les stations (S2) (S3) et (S6). Nos résultats sont proches de ceux mentionnés par OULD EL HADJ (2004) dans les stations de trois régions du Sahara Algérien Ouargla, Adrar et Tamanrasset où il a trouvé des valeurs du quotient a/N allant de 0 à 0,01. En ciblant l'entomofaune en général, dans un milieu naturel MIMOUN et DOUMANDJI , (2008) notent par contre une valeur plus élevée du rapport a/N égale à 0,86 .

4.3.- Discussion sur les résultats exploités par des indices écologiques de composition et de structure des Orthoptères

Les indices écologiques appliquées aux Orthoptères sont la richesse totale, la richesse moyenne, la fréquence centésimale, la fréquence d'occurrence, l'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'équitabilité et le type de répartition.

4.3.1.- Richesse totale

La richesse totale des différentes stations d'étude varient entre 14 espèces dans la palmeraie de L'I.N.F.S.A.S (S1) et 6 espèces au niveau de la station verger de Boussaâda (S4). BENMADANI *et al.* (2011), font état en milieu steppique près de Djelfa des valeurs de la richesse totale égale à 20 dans la station Faid -El- Botma, et à El -Mezrane et à 16 espèces à Moudjebara. De même MESLI *et al.*(2011) ont inventorié 28 espèces d'Orthoptères dont la majorité appartiennent à la famille des Acrididae dans la région steppique de Sidi El Djilali. L'inventaire réalisé par BRAHIMI et MESLI, (2014) en zone aride de la région de Naama a permis de trouver 15 espèces d'Orthoptères dans deux stations à Alfa et une zone humide. Les prospections de DOUMANDJI-MITICHE *et al.* (2001), dans quelques oasis du Sahara Algérien ont montré la présence de 25 espèces orthoptérologiques à Béchar, 13 espèces à Adrar , 10 espèces à Tamanrasset, 12 espèces sont notées à Djanet et 38 espèces d'Orthoptères sont mentionnées, à Ghardaia. Alors que dans 2 palmeraies dans la région d'El Kantara Biskra ACHOURA et BELMAMRA (2010) ont inventorié 9 espèces d'Orthoptères tous des Caelifères. Dans une zone naturelle de dunes

de sable cotières, au Sud de l'Espagne se caractérisant par un climat aride, les études de PENERO *et al.* (2011) ont permis de recenser 19 espèces d'Orthoptères appartenant tous à la super-famille des Acridoidea.

4.3.2.- Richesse moyenne

RAMADE (1984), souligne l'importance du paramètre richesse moyenne (S_m) qu'il juge comme étant la richesse réelle à partir du moment qu'elle donne à chaque espèce un poids proportionnel à sa probabilité d'apparition. Dans les différentes oasis du Sud Algérien choisis comme région d'étude, la richesse moyenne varie entre 0,40 dans la station (S9) endroit dunaire de Oued Souf et 7,91 dans la station des cultures maraichères (S11) située à Adrar. Il faut souligner que l'écart qui se trouve entre ces richesses moyennes est très significatif. Cette différence peut être due à la différence du tapis végétal, aux conditions microclimatiques qui règnent dans les différentes stations et par le degré de l'entropisation.. Dans cette zone saharienne, les palmeraies et les parcelles de cultures maraichères offrent des conditions de vie favorables pour l'installation des Orthoptères. De son côté OULD EL HADJ (2004) note que la richesse moyenne varie entre 0,6 et 4 espèces dans les stations des trois régions du Sahara Algérien.

4.3.3.- Fréquences centésimales ou abondance relative

La fréquence centésimale des espèces orthoptérologiques change en fonction des stations et du mois d'échantillonnage. Dans la présente étude, les fréquences centésimales les plus importantes sont marquées pour l'espèces *Pyrgomorpha cognata*, *Heteracris annulosus*, *Acrotylus patruelis*, *Sphingonotus carinatus* et *Ochrilidia gracilis*. Dans la réserve de Mergueb CHEBOUTI- MEZIOU, (2001) a trouvé dans la station de pin d'Alep la dominance d'*Acrotylus patruelis* avec un taux de 12,1 % et dans la station steppe à Alfa, *Ramburiella hispanica* domine avec 21,5%. Pour BENHARZALLAH (2011), Les résultats des fréquences relatives annuelles montrent que la région de Barika avec un climat aride est dominée par trois espèces à savoir, *Sphingonotus caeruleus*, *Acrotylus patruelis* et *Oedipoda fuscocincta fuscocincta*. OULD EL HADJ (2004) note les espèces *Pyrgomorpha cognata*, *Pyrgomorpha conica*, *Schistocerca gregaria*, *Aiolopus strepens*, *Acrotylus*

fischeri, *Acrotylus patruelis* et *Acrotylus longipes* sont, les plus fréquentes dans les stations des régions de Ouargla, Adrar et Tamanrasset avec une fréquence située entre 3,2 et 31,1 % . Par ailleurs SID AMAR *et al.*, (2011), suite à leur étude sur l'arthropodofaune dans la région d'Adrar, signale que les espèces *Acrotylus patruelis* et *Locusta migratoria* dominent au sein des Orthoptères. Il faut noter que cette dernière espèce citée est échantillonnée au cours de cette étude seulement dans la région d'Adrar et dans les trois stations choisies, avec des fréquences atteignant 40 % dans la station (S10) au mois de mars et avril et 20% dans la station (S12) au mois de décembre. BENFEKIH et PETIT, (2011) et BENFEKIH *et al.* (2011) signalent que l'intensification des périmètres irrigués sous pivots ont entraîné la création de biotopes favorables pour l'acridien *Locusta migratoria cinerascens* particulièrement dans les périmètres céréaliers à Adrar et Ouargla.

4.3.4.- Fréquence d'occurrence et Constance

La fréquence d'occurrence des espèces orthoptérologiques, dans nos stations d'étude laisse apparaître qu'une seule espèce peut avoir plusieurs comportements dans la même station au cours de la période d'échantillonnage. Ceci est du à l'adaptation des espèces vis-à-vis des conditions écologiques qui règnent dans leur environnement. *Pyrgomorpha cognata* est omniprésente dans la station (S11) de la région d'Adrar avec une valeur de la fréquence d'occurrence de 100%. C'est le cas d' *Acrotylus patruelis* et *Ochrilidia gracilis* dans la station (S3) de Ouargla. Par contre dans les stations de pin d'Aleb et de steppe , CHEBOUTI-MEZIOU (2001) a noté que le taux des espèces accidentelles est dominant. SOFRANE (2011) met en évidence dans la station d'Ain oulmène (Sétif) à climat semi-aride 2 espèces accessoires qui sont *Euryparyphes sp* et *Dociostaurus jagoi jagoi*, les autres espèces échantillonnées dans cette station sont accidentelles. OULD EL HADJ (2004) a trouvé une fréquence d'occurrence égale à 100% pour les espèces *Schistocerca gregaria*, *Duroniella lucasi*, *Acrotylus longipes* , *Acrotylus fischeri* et *Acrotylus patruelis* dans la région de Ouargla et d'Adrar. Il est à signaler que GUENDOZ-BENRIMA *et al.* (2011c) précisent que seuls le Sahara central et le Sahara méridional sont concernés par des reproductions régulières ou chroniques du criquet pèlerin solitaire.

4.3.5.- Diversité des Orthoptères dans les différentes stations d'étude

D'après BLONDEL (1979) et VIERA DA SILVA (1979), une communauté est d'autant plus diversifiée que l'indice H' sera plus grand. Alors que DAJOZ (1985) note qu'un indice de diversité faible traduit des conditions de vie défavorables, le milieu étant pourvu de peu d'espèces. Les stations ayant un indice de diversité de Shannon-Weaver le plus élevé sont la station Trifawi (S7) des cultures maraichères de la région de Oued Souf (3,01 bits) et la station palmeraie Mih Ouensa (S8) (2,39 bits) dans la même région. La plus faible valeur de H' est 0,63 bits signalée dans la station Mih Ouensa (S9). BENHARZALLAH (2011) signale dans la région de Barika (climat aride), l'indice de diversité le plus élevé au niveau de la station semi-cultivée. Il est égal à 3,72 bits. En revanche, dans la station prairie, cet indice est de 2,67 bits. Dans une station steppe à Djelfa (climat semi-aride) BENMADANI *et al.* (2011), ont trouvé une diversité de 2,35 bits. OULD EL HADJ (2004), a trouvé la diversité la plus élevée (3,5 bits) dans la palmeraie de I.N.F.S.A.S. région de Ouargla, dans l'oued Tinef (3,32 bits) et l'oued Inalhawa (3,03bits) dans la région de Tamanrasset. Les indices de diversité reflètent la capacité des milieux d'observation à abriter plusieurs espèces d'acridiens. D'après DAJOZ (1971), lorsque les conditions de vie dans un milieu sont favorables, on trouve de nombreuses espèces et chacune d'entre elles est représentée par un petit nombre d'individus. L'indice de diversité est alors élevé. Lorsque les conditions du milieu sont défavorables, on ne rencontre qu'un petit nombre d'espèces, mais chacune est représentée par un grand nombre d'individus. L'indice de diversité est alors faible. Dans ce sens BIGOT et BODOT (1973) signalent que le calcul de l'indice de diversité permet d'évaluer la richesse faunistique d'un milieu donné. Les travaux de MOUSSI *et al.* (2011), mettent en évidence, une plus grande diversité déterminée par l'indice de diversité de Shannon-Weaver dans les stations steppe (2,85 bits et 2,54bits) et une faible diversité dans les oasis, en dépit d'une richesse comparable. Les conditions climatiques influent sur la diversité orthoptérologique dans le sens où il y a des variations de diversité en fonction des saisons et en fonction des stations d'étude (GUENDOUZ BENRIMA *et al.*, 2011 a,b)

4.3.6.- Equitabilité des Orthoptères dans les différentes stations d'étude

D'après FRONTIER (1983) une communauté comprenant un petit nombre d'espèces relativement très abondantes, les autres rares, apparaît moins diversifiée qu'une communauté comprenant au total le même nombre d'espèces mais avec des fréquences plus équitablement réparties. Quand les valeurs de l'équirépartition tendent vers 0, elle traduisent un déséquilibre entre les effectifs des différentes populations en présence. Ce fait implique qu'une ou plusieurs espèces sont dominantes (DAGET, 1976). Au contraire quand E se rapproche de 1, les effectifs des différentes espèces sont en équilibre entre eux, leurs abondances relatives sont proches. Les valeurs de l'équitabilité obtenues dans les différentes stations des régions d'étude sont toutes supérieures à 0,50, donc les effectifs des populations des Orthoptères recensées dans les régions d'étude ont tendance à être en équilibre entre eux. Nos résultats confirment ceux de MOHAMED-SAHNOUN (2010) dont la valeur de l'équirépartition est supérieure à 0,50 dans toutes les stations. Selon BENHARZALLAH (2011) la valeur de l'équitabilité la plus élevée est enregistrée au niveau de la station (Semi-cultivée) de la région de Barika (climat aride) elle est de 0.90. Dans la région de Larbaa-Nath-Irathen, BOUANEME et DOUMANDJI (2011) notent une valeur de l'équitabilité variant entre 0,66 et 0,83.

4.3.7.- Répartition spatiale

La répartition spatiale des Orthoptères est liée aux conditions écologiques, et plus particulièrement à la végétation qui sert non seulement comme nourriture aux acridiens, mais aussi d'abris. La connaissance du mode de répartition des acridiens est utile pour comprendre la distribution des espèces. Selon KUNELT (1969), les diverses sociétés constituées par des organismes de tous ordres déterminent une irrégularité de la distribution spatiales dans les endroits même où la totalité de la surface disponible conviendrait en tant que milieu vital par ces espèces. Le regroupement des individus d'une population est souvent la manifestation de comportements variés telles que la défense contre les prédateurs, la protection contre le froid et le vent et la recherche de la nourriture (DAJOZ, 1985). Pour DURANTON *et al.* (1982a), le pouvoir de dispersion correspond à la capacité pour les individus d'une espèce animale de s'éloigner de leur d'origine. Il existe une répartition inégale des Orthoptères dans les stations choisies dans nos régions d'étude, Les orthoptères recherchent les palmeraies et les parcelles des cultures maraichères où règne un microclimat

favorable pour leur prolifération. La répartition contagieuse est dominante pour une majorité des espèces habitant les stations de la cuvette de Ouargla, ainsi que pour l'espèce *Pyrgomorpha cognata* dans la station des cultures maraichères (S11) de la région d'Adrar. La dispersion est pratiquée par les ailés pour satisfaire soit des besoins alimentaires, découvrir un site de ponte convenable, une zone d'ombre ou bien un abri. BENMADANI *et al.* (2011) note une répartition aléatoire pour les espèces échantillonnées par les quadrats dans les différentes stations d'étude. Au sein de la station d'Ain oulmen, deux types de répartitions sont signalées, le type contagieux et régulier, le type contagieux est le plus représenté (SOFRANE, 2011). Pour OULD EL HADJ , (2004), il est vraisemblable qu'à cause du microclimat défavorable des lits d'oued, les criquets recherchent plutôt les palmeraies et les jardins maraichers.

4.4.- Discussion sur l'exploitation des résultats par les techniques statistiques

4.4.1.- Discussion sur l'analyse factorielle des correspondances

Les analyses factorielles de correspondances appliquées aux Orthoptères soit réparties par région, soit par biotope, laissent apparaître que les espèces se répartissent en fonction de leur affinités écologiques. Dans les quatre régions d'étude les espèces Orthoptères se répartissent en fonction du milieu. Ces dernières recherchent des habitats où les facteurs biotiques et abiotiques conviennent à leur maintien, et à leur développement. La présence des espèces dans un biotope donné dépend des facteurs écologiques tels que l'humidité, la luminosité et le couvert végétal. D'après MESLI (1991) l'A.F.C. a permis de retrouver 3 peuplements d'Orthoptères, le premier xérophile et thermophile dans la garrigue et le deuxième à tendance hygrophile se trouve dans la parcelle cultivée en céréales. Le troisième peuplement est formé par des espèces plastiques se retrouvant dans les 3 milieux. OULD EL HADJ (1992), compte tenu de la répartition des espèces à travers les milieux écologiques au Sahara, rapporte que la représentation graphique des axes montre un gradient de sécheresse croissant de gauche vers la droite. Selon, le même auteur, en 2004, suivant leurs positions au sein des différents biotopes Sahariens (palmeraies, pivots , oueds), il y a des espèces Caelifères plus thermorésistantes que d'autres, cependant ,en somme, il ressort deux types d'espèces , sténotopes et eurytopes.

4.4.2.- Discussion sur Analyse en composantes principales

Les variations des effectifs de chaque espèce au niveau de chaque station est analysé par l'A.C.P. Nous avons remarqué que les 2 espèces *Pyrgomorpha cognata* et *Acrotylus patruelis* sont présentes avec un effectif élevé dans les stations palmeraies (S1) et (S2) et les stations des cultures maraichères (S3) ainsi que la station des céréales (S12), ces espèces préfèrent les stations où il règne un microclimat de type oasis cas des palmeraies et des parcelles de culture maraichères. La repartitions des autres espèces est variable dans les différentes stations. En milieu aride les espèces présentent une phénologie adaptée à la sécheresse. Néanmoins la majorités cherche des biotopes réalisant des conditions de vie favorables en particulier la diversification du tapis végétal. Selon MOUSSI *et al.* (2011), les groupes acridiennes des biotopes des oasis sont différents de ceux des steppes.

4.5.- Discussion sur la Bio écologie de quelques espèces d'Orthoptère dans la cuvette de Ouargla

Ce paragraphe porte sur la description, la biologie et l'écologie de *Pyrgomorpha cognata*, *Aiolopus thalassinus*, *Duroniella lucasi*, *Acrotylus patruelis* et *Ochrilidia gracilis*.

Dans la cuvette de Ouargla *Pyrgomorpha cognata*, est capturée pendant presque toute l'année. Cette espèce se reproduit en continu et développe trois générations par an, en Afrique de l'Ouest (LAUNOIS et LECOQ, 1989). Sa reproduction est continue dans le Sahel, à Séria, et au Burkina Faso (LECOQ, 1974). Dans la cuvette de Ouargla OULD EL HADJ (2004) a capturé cette espèce aux états adulte et larvaire pendant toutes l'année, elle se reproduit d'une façon continue et développe deux a trois générations par an. CHOPARD (1943) signale que les biotopes arides et semi-arides constituent les milieux préférés pour *Pyrgomorpha cognata*. LAUNOIS et LECOQ (1989) notent que cette espèce est très mobile, elle se déplace saisonnièrement entre les différentes régions de son aire d'habitat, en fonction de l'évolution des conditions écologiques. C'est une espèce méso-xérophile, géophile avec un régime alimentaire mixte à tendance non graminivore. Elle est très commune et abondante aux lumières. Les mêmes résultats sont constatés par OULD EL

HADJ (1999) qui confirme que *Pyrgomorpha cognata* a une tendance vers un régime mixte car elle consomme des dicotylédones, en plus des monocotylédones.

Dans le cas du présent travail, nous avons trouvé *Aiolopus thalassinus* dans la cuvette de Ouargla à l'état adulte du mois d'avril jusqu'au mois de décembre. Les larves sont pratiquement absentes à l'exception de deux citées au mois d'octobre, six au mois de mai et une au mois de juin. Cet Orthoptère présente une reproduction continue. D'après CHOPARD (1943), *Aiolopus thalassinus* est observée à l'état adulte durant presque toute l'année. En Afrique de l'Ouest, cette espèce a une reproduction continue avec trois générations par an (LAUNOIS et LECOQ, 1989). *Aiolopus thalassinus* est commune surtout aux bords des oueds et dans les marais salants. Elle se trouve généralement dans les endroits humides (CHOPARD, 1943). OULD EL HADJ (1992) précise que cet Orthoptère est hygrophile et mésotherme. Ses effectifs sont plus élevés dans les palmeraies et les jardins maraîchers.

Duroniella lucasi est présente sous sa forme larvaire et adulte dans les palmeraies de la cuvette de Ouargla pendant presque tous les mois de l'année. Les adultes ont disparu pendant le mois de septembre, et pendant la durée de la mi-décembre jusqu'à la mi-février. Apparemment cet acridien possède une reproduction continue dans les deux stations palmeraies. CHOPARD (1943) note que *Duroniella lucasi* est une espèce assez peu commune qui vit au bord des oueds et dans les oasis. Elle est mentionnée par ce même auteur à Biskra, Mreier, Touggourt, Temacine, Ouargla et El-Coléa.

D'après CHOPARD (1943) *Acrotylus patruelis* se trouve adulte pendant une grande partie de l'année. Pour LECOQ (1988), au Sahel on peut trouver des adultes et des larves de cette espèce pendant une grande partie de l'année, alors que POPOV *et al.* (1990), en zone guinéenne précisent que cette espèce possède 4 générations par an. Dans la région de Ouargla, à l'exception de la période allant de février jusqu'à la mi-avril où *Acrotylus patruelis* est observée à l'état larvaire, il est présent à l'état adulte durant toute l'année (OULD EL HADJ, 2004). Durant nos prospections, nous avons remarqué que cette espèce est présente avec une densité importante dans la station de Hassi Ben Abdellah. Elle préfère par conséquent les endroits bien ensoleillés à végétation dispersée. Selon OULD EL HADJ (1999), cette espèce a une grande préférence pour les graminées.

Au niveau des palmeraies, nous avons remarqué que les adultes d'*Ochrilidia gracilis* apparaissent au mois de juin jusqu'en septembre, mis à part quelques uns vus au mois de février et d'avril, alors que les larves sont présentes presque toute l'année. Vraisemblablement

Ochrilidia gracilis présente une génération annuelle dans ces deux stations (S1) et (S2).
JUNOIS et LECOQ (1989) en Afrique de l'Ouest précisent que cet acridien présente
x à trois générations par an. Selon CHOPARD (1938), le genre *Ochrilidia* est classé
mi les acridiens caractéristique des régions subdésertiques ou désertiques.

Conclusion générale

Conclusion générale

L'étude des Orthoptères a été réalisée dans quatre oasis dans le Sud Algérien, dans la cuvette de Ouargla, pendant la période allant de septembre 2001 à août 2002, Boussaâda d'octobre 2011 à mai 2012, Oued Souf de septembre 2012 à avril 2013, et d'Adrar d'octobre 2013 à mai 2014. Nous avons utilisé pour cela la méthode d'échantillonnage des quadrats. Cette étude a porté d'une part sur l'inventaire de la faune orthoptérologique dans ces 4 régions, et d'autre part sur un aperçu bioécologique de 5 espèces d'Orthoptères à Ouargla. De toutes les sorties effectuées dans les différentes régions retenues, nous avons inventorié 30 espèces d'Orthoptères réparties en 2 sous-ordres, les Ensifères et les Caelifères. Le premier sous -ordre regroupe 4 espèces. Le second sous-ordre regroupe 26 espèces réparties en 4 familles Pyrgomorphidae, Pamphagidae, Acrididae et les Acrydiidae. La famille des Acrididae est la mieux représentée avec 6 sous familles.

Le nombre d'espèces varie d'une région à une autre et d'une station à l'autre. 18 espèces sont recensées dans la cuvette de Ouargla, 12 dans la région de Boussaâda, 13 espèces à Oued Souf et 15 espèces dans la région d'Adrar.

Dans la cuvette de Ouargla la station de l'I.N.F.S.A.S (S1) renferme 14 espèces soit 77,77 % de l'ensemble des espèces trouvées dans cette région. Ces espèces sont regroupées en 8 sous familles. La station de Mekhadma (S2) regroupe 8 espèces soit 44,44 % réparties en 6 sous familles. La station de Hassi Ben Abdallah (S3) totalise 10 espèces soit 55,55 % de l'ensemble des espèces de la cuvette de Ouargla. La station verger de Boussaâda (S4) renferme 6 espèces seulement soit 50% de la totalité des espèces trouvées dans cette région. Ces espèces sont réparties en 6 sous familles à raison de 1 espèce par sous famille. La station Warrir (S5) totalise 9 espèces réparties en 5 sous familles, la plus importante est celle des Oedipodinae. La troisième station de cette région est la steppe à alfa (S6) qui regroupe 8 espèces soit 66,66 % réparties en 6 sous familles. Parmi les trois stations de la région de Oued Souf, la station Trifawi des cultures maraichères (S7) et Mih Ouensa (Palmeraie) (S8) ont le même nombre d'espèce qui est 13. La station Mih Ouensa (endroit dunaire) (S9) regroupe 7 espèces qui sont réparties en 6 sous familles. Les 2 stations Ougrout (endroit dunaire) (S10) et Ougrout (parcelle de céréale) (S12) regroupe le même nombre d'espèces dans la région d'Adrar qui est 7. Les Oedipodinae sont les mieux représentées dans la station Ougrout (S10) avec 3 espèces. La station Ougrout cultures maraichères (S11) compte

Les espèces réparties en 5 sous familles la plus importante est celle des Oedipodinae avec 5 espèces .

Par rapport à l'ensemble des espèces échantillonnées dans les différents biotopes, les palmeraies et les cultures maraichères renferment le plus d'espèces. Sur les 30 espèces recensées 21 espèces caractérisent les parcelles de cultures maraichères et 19 espèces les palmeraies. 13 espèces d'Orthoptères sont mentionnées dans les parcelles de céréales .Les endroits dunaires et la steppe présentent un nombre faible en espèces d'Orthoptères, par rapport au nombre total recensé dans les différents biotopes sahariens. Dans cette zone aride les Orthoptères n'ont pas un grand choix alimentaire en dehors des palmeraies et des périmètres irrigués, car la plupart des végétaux sont presque desséchés , et le couvert végétal se modifie. Le verger est le milieu le plus faible en espèces, il totalise 6 espèces sur les 30 recensées dans les différents biotopes .

L'étude de la qualité de l'échantillonnage révèle que la réalisation de ce dernier est faite avec précision. L'absence de certaines espèces, ou leur présence avec un effectif très faible au niveau de nos stations, doit être due aux conditions écologiques qui leurs sont défavorables.

Dans la cuvette de Ouargla, il ressort que les espèces *Pyrgomorpha. cognata* , *Acrotylus patruelis* ,*Duroniella. Lucasi* et *Ochrilidia gracilis* sont fréquentes de part leurs fréquences élevées. La fréquence centésimale la plus élevée dans la région de Ouargla est marquée pour l'espèce *Acrotylus patruelis* avec 38,83 % dans la station de Hassi Ben Abdellah (S3) et *Pyrgomorpha cognata* avec 38,27 % dans la station de l'I.N.F.S.A.S. (S1). Dans la région de Boussaâda, les espèces *Pyrgomorpha. cognata*, *Anacridium aegyptium*, *Heteracris annulosus*, *Acrotylus patruelis* , *Sphingonotus carinatus* et *Ochrilidia gracilis* sont les plus abondantes. *Heteracris annulosus* présente la fréquence centésimale la plus élevée avec la valeur de 50,94 % dans la station verger de Boussaâda (S4). A Oued Souf 3 espèces sont abondantes, ce sont *Pyrgomorpha cognata*, *Schistocerca gregaria* et *Sphingonotus carinatus*, avec des fréquences se situant entre 35,13 % et 2,70 % . Dans la région d'Adrar *Pyrgomorpha cognata* est très fréquente dans les deux stations de cultures maraichères (S11) et parcelle de céréale (S12) avec des valeurs élevées de la fréquence centésimale (54,33%) et (57,60 %) respectivement. L'espèce *Acrotylus patruelis* figure aussi parmi les espèces fréquentes dans la région d'Adrar.

L'application de la fréquence d'occurrence et de la constance aux espèces Orthoptères dans les différentes stations d'étude, révèle que dans la cuvette de Ouargla, certaines espèces sont

omniprésentes dans cette région, c'est le cas de *Acrotylus patruelis* et *Ochrilidia gracilis* dans la station de Hassi Ben Abdellah (S3) (100 %) alors que *Pyrgomorpha cognata* est constante dans les 3 stations d'étude (91,66 %). La F.O % la plus importante dans la région de Boussaâda est marquée pour les espèces *Pyrgomorpha cognata* (57,14%), *Heteracris annulosus* (57,14%) et *Anacridium aegyptium* (57,14%) dans la station Verger (S4), ce sont des espèces accessoires dans cette station. Le reste des espèces sont soit accidentelles ou accessoires dans les différentes stations de la région de Boussaâda. Dans la région de Oued Souf, au niveau de la station des cultures maraichères Trifawi (S7), *Schistocerca gregaria* (62,5%) et *Anacridium aegyptium* (62,5%) sont très régulières. Dans la station palmeraie (S8) *Schistocerca gregaria* (50%) est accessoire ainsi que *Sphingonotus carinatus* (37,5%) et *Heteracris annulosus* (37,5%), la majorité des autres espèces sont rares dans cette station. Les espèces accidentelles sont dominantes dans l'endroit dunaire de Mih Ouensa (S9). La région d'Adrar marque deux espèces omniprésentes *Pyrgomorpha cognata* (100%) et *Acrotylus patruelis* (92,85%) dans la station de Ougrout (S11). Dans la station Ougrout (S10) *Acrotylus patruelis* est la seule espèce accessoire, les autres espèces sont ou bien rares ou accidentelles. La station Ougrout (S12) compte les deux espèces *Pyrgomorpha cognata* (71,42%) et *Acrotylus patruelis* (64,28%) comme très régulières.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (0,63 bits et 3,01 bits) et de l'indice d'équitabilité entre (0,51 à 1) appliqués aux espèces Orthoptères, laissent apparaître que la diversité des espèces est différente d'une station à une autre et d'un mois à un autre. Néanmoins, les espèces acridiennes ont tendance à être en équilibre entre elles avec un E supérieur à 0,50.

Par le biais de l'analyse factorielle des correspondances, nous avons constatés que les espèces orthoptérologiques se répartissent selon leurs affinités écologiques. Certaines espèces sont communes aux quatre régions d'étude, d'autres sont spécifique à chaque région. La présence des espèces dans un biotope donné dépend des facteurs écologiques tels que l'humidité, la luminosité et le couvert végétal.

L'analyse en composantes principales a mis en évidence que les espèces *Pyrgomorpha cognata* et *Acrotylus patruelis* sont présentes avec un effectif élevé dans les stations palmeraies (S1) et (S2), la station des cultures maraichères (S3), et la station des céréales (S12). L'espèce *Heteracris annulosus* est abondante au niveau de la station verger de Boussaâda (S4).

Les espèces d'acridiens les plus fréquentes dans la cuvette de Ouargla, sont *Pyrgomorpha cognata*, *Aiolopus thalassinus*, *Duroniella lucasi*, *Acrotylus patruelis* et *Ochrilidia gracilis*. L'étude de leur biologie nous a montré que la majorité de ces acridiens présentent une reproduction continue, c'est le cas de *Pyrgomorpha cognata*, *Aiolopus thalassinus* et *Duroniella lucasi*. Nous pensons qu'*Acrotylus patruelis* présente deux à trois générations par an dans la cuvette de Ouargla. D'autres espèces sont univoltines telles que *Ochrilidia gracilis*. Nous avons enregistré que la majorité des espèces fréquentes à Ouargla préfèrent les milieux humides. Elles sont capturées surtout au niveau des palmeraies, d'autres préfèrent les endroits ensoleillés à végétation dispersée c'est le cas d'*Acrotylus patruelis*.

Cette étude nous a permis de faire une approche sur la composition de la faune Orthoptérologique dans quelques régions au Sud Algérien. En perspectives, il serait utile d'utiliser plusieurs méthodes d'échantillonnage dans le but de cibler le plus grand nombre d'espèces présentes dans ces milieux arides. Il faut par conséquent augmenter le nombre de régions dans le Sud Algérien et le nombre de stations par région, surtout dans la région steppique de Boussaâda qui se caractérise par un climat aride. Le choix de steppe dunaire peu donner une idée sur les espèces qui peuvent la fréquenter. Il en est de même pour le nombre de palmeraies. Il est conseillé d'augmenter le nombre de quadrats pour compenser le plus que possible l'absence de certaines espèces d'Orthoptères.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

- 1- ABABSA L., CHACHA B., BEDDADA A., SEKOUR M. et DOUMANDJI S. , 2009- Contribution à la reproduction de la pie grièche méridionale (*Lanius meridionalis elegans*) dans le Souf. Séminaire International, *Biodiversité faunistique en zones arides et semi-aride*, 22 au 24 novembre , Univ. Ouargla, p.6.
- 2- ACHOURA A. et BELHAMRA M., 2010 – Aperçu sur la faune Arthropodologique des palmeraies d'El Kantara. *Courrier du savoir*, n°10, pp.93-101.
- 3 -A.N.A.T., 2009- *Plan d'Aménagement de la Willaya de M'Sila, phase I*. Ed. Agence Nationale d'Aménagement du Territoire, Alger ,163p.
- 4 -BACHELIER G.,1978 – *La faune des sols, son écologie et son action*. Ed. Organisme rech. Sci. techn. Outremer (O.R.S.T.O.M.), documentation technique, Paris ,391p.
- 5 - BARBAULT R., 1981 - *Ecologie des populations et des peuplements*. Ed. Masson, Paris, 200 p.
- 6- BELHADJ H. ,2004– *Bioécologie des Orthoptères dans la cuvette de Ouargla et régime alimentaire de *Pyrgomorpha cognata* (Krauss , 1977), *Acrotylus patruelis* (Herrich Schaeffer, 1838) , et *Ochrilidia gracilis* (Krauss ,1902)*. Thèse Magister , Inst .nati. agro., El Harrach, 213 p.
- 7- BELHADJ H., 2013- Inventaire des Orthoptères dans la région de Boussaâda . *Colloque international 50 ans de formation et de recherche et les défis Scientifiques*. 22-24 avril 2013, Ecole nationale supérieure agronomique ,El Harrach,93p.
- 8- BELHADJ H. et DOUMANDJI-MITICHE B.,2004– Contribution à l'étude bioécologique des Orthoptères dans trois stations de la cuvette de Ouargla. II *Journées de protection des végétaux* ,15 mars 2004 ,Dép. Zool.agri.for.,Inst. nati. agro., El- Harrach,65p.
- 9- BELHADJ H. et DOUMANDJI-MITICHE B.,2011– Contribution à l'inventaire des Orthoptères dans trois stations de la cuvette d'Ouargla . *Séminaire International sur la protection des végétaux*. 18 au 21 avril 2011, Dép. Zool.agri .for., Ecole nationale supérieure agronomique, El Harrach, 222 p.
- 10- BELHADJ H. et NOUASRI H., 1995 - *Contribution à l'étude bioécologique des Orthoptères de La région de Bordj El Kiffan*. Thèse Ing. agro., Inst. nat. agro., El-Harrach, 73 p.
- 11- BELHADJ H., DOUMANDJI-MITICHE B. et GUENDOZ-BENRIMA A., 2014 - Orthopterologic fauna of Ouargla Oasis. *International Journal of Zoology and Research*. Vol.4, (4) :11-26
- 12 - BENFEKIH L. et PETIT D., 2010 – The annual cycle of Saharan populations of *Locusta migratoria cinerascens* (Orthoptera: Acrididae: Oedipodinae) in Algeria. *Ann.soc.entomol.Fr.(n.s.)*, 46(3-4):351 – 358.

- 13- BENFEKIH L., DOUMANDJI-MITICHE B. et AHMED E.A. ,1996-Premières observations sur la présence de la locuste migratrice *Locusta migratoria* (Orthoptera, Oedipodinae) Au Sahara septentrional dans la région d'Adrar (Algérie) *Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent*61/3a : 781-789.
- 14- BENFEKIH L., FOUCART A., et PETIT D., 2011 – Central Saharan populations of *Locusta migratoria cinerascens* (Orthoptera : Acrididae) in irrigated perimeters : is it recent colonization event. *Ann.soc.entomol.Fr.(n.s.)*, 47(1-2):147 – 153.
- 15 - BENHALIMA T., 1983 - *Etude expérimentale de la niche trophique de Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) en phase solitaire au Maroc. Thèse Doc. Ing., Paris, 178 p.
- 16 -BENHARZELLAH N., 2011 – Inventaire et bioécologie des acridiens dans deux étages Bio –climatiques différents (Aride et Semi-aride). *Actes du Séminaire International sur la Biodiversité Faunistique en Zone Arides et Semi – arides, Dep., Scien., Agro., Univ., Kasdi Merbah* :172-176.
- 17 -BENMADANI S., DOUMANDJI-MITICHE B., DOUMANDJI S., 2011 – La faune orthoptérologique en zone semi –aride de la région de Djelfa (Algérie). *Actes du Séminaire International sur la Biodiversité Faunistique en Zone Arides et Semi – arides, Dep., Scien., Agro., Univ., Kasdi Merbah* : 258-264.
- 18 -BIGOT L. et BODOT P. , 1973- Contribution à l'étude biocoénotique de la garrigue à *Quercus coccifera* –II. Comparaison biotique du peuplement des Invertébrés. *Vie Milieu*, 23, sér. C (2) :229- 249.
- 19 -BLONDEL J., 1979 - *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 p.
- 20 -BOUANEME O. et DOUMANDJI S., 2011 – Contribution à l'étude bioécologique de la faune orthoptérologique de la région de Larbaa- Nath-Irathen. *Séminaire International sur la protection des végétaux. 18 au 21 avril 2011, Dép. Zool. agri .for., Ecole nationale supérieure agronomique, El Harrach*, 222p.
- 21 -BOUZID A. et HANNI N., 2008 – Ecologie de la reproduction du gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrus* L. dans le Sahara Algérien (Ouargla). *Séminaire sur les milieux aquatiques,25 mai 2008, Univ. Skikda*, 21 p.
- 22 -BRAHIMI D. et MESLI L., 2014 – Inventaire et bioécologie des Orthoptères en Zone aride de la région de Naama (Algérie) *.Séminaire National sur la Biodiversité faunistique , 07 au 09 décembre 2014 , Ecole nationale supérieure agronomique, El Harrach*, 108p
- 23 - C.E.A., 1990 –*Plan de développement et aménagement de la wilaya d'Adrar*. Ed. Cent. Etud. Ana., Alger, 288p.
- 24 - CHEBOUTI –MEZIOU N., 2001 – *Bioécologie des orthoptères dans trois stations dans la réserve naturelle de Mergueb (Wilaya de M'sila)* . Thèse Magister , Inst .nati. agro., El Harrach, 105 p.

- 25 - CHEBOUTI –MEZIOU N., MERABET A., CHEBOUTI Y., BEHIDJ N., BISSAAD Z., et DOUMANDJI S., 2014 – Inventaire orthoptérologique et régime alimentaire de *Calliptamus barbarus* dans un peuplement à Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) dans la steppe Algérienne. *Séminaire National sur la Biodiversité faunistique*, 07 au 09 décembre 2014, Ecole nationale supérieure agronomique, El Harrach, 108p.
- 26 - CHEHMA A., 2006 – *Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien*. Ed. Labo. Eco.Sys., Univ.Ouargla, 140p.
- 27 - CHOPARD L., 1938- *Biologie des Orthoptères*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 541p.
- 28 - CHOPARD L., 1943- *Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord*. Ed. Librairie Larose, Coll. Faune de l'empire Français, T. I, Paris, 405 p.
- 29 - COTE M., 1993- Espoirs et menaces sur le Sahara algérien : forme récente de mise en valeur agricole. *Cahier du Centre d'étude et de recherches sur l'urbanisme du monde arabe (URBAMA)*, (8) : 11-27.
- 30 - DAGET P.H., 1976 - *Les modèles mathématiques en Algérie*. Ed. Masson, Paris, 172 p.
- 31 - DAGET P.H. et GORDON M. , 1982- *Analyse fréquentielle de l'écologie des espèces dans les communautés*. Ed. Masson, Paris, 163 p.
- 32 - DAGNELLIE P., 1975- *Théorie et méthodes statistiques. Applications agronomiques*. Ed. Presse agronomiques de Gembloux, Vol.2 : 463 p.
- 33 - DAJOZ R., 1971- *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- 34 - DAJOZ R., 1974- *Dynamique des populations*. Ed. Masson et Cie, Paris, 301p.
- 35 - DAJOZ R., 1982- *Précis d'écologie*. Ed. Gautiers Villars, Paris, 503 p.
- 36 - DAJOZ R., 1985- *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 505 p.
- 37 - DIOMANDE D., GOURENE G. et TITO DE MORAIS L. , 2001 – Stratégie alimentaire de *Synodontis hastiani* (Siluriformes , Mochokidae) dans le complexe fluvio- lacustre de la Bia, Cote d'ivoire. *Cybium*, 25 (1) : 7-21.
- 38 - DIRSH V.M. , 1965- *The african genera of Acridoidea*. Ed. Cambridge. Univ. Press., London, 579 p.
- 39 - DOUMANDJI- MITICHE B., DOUMANDJI S. et TARAI N., 1993 - Les peuplements orthoptérologiques dans des palmeraies à Biskra : Etude du degré d'association entre les espèces d'Orthoptères. *Med. Fac. Landbouww.*, Univ. Gent., 58/2a, pp. 355-360.
- 40 - DOUMANDJI- MITICHE B., DOUMANDJI S., KADI A., KARA F.Z. et SAHARAOU L., 1999– Orthopterological fauna of some Algerian oasis (Béchar, Adrar and Tamanrasset). *Méd. Fac. Landbouww.*, Univ. Gent., 64/3a, pp. 149-153.

- 41 -DOUMANDJI-MITICHE B., DOUMANDJI S., KADI A., KARA F.Z., AYOUB A., et SAHRAOUI L., 2001 - La faune Orthoptérologique de quelques oasis algériennes (Béchar, Adrar, Tamanrasset, Djanet et Ghardaïa). - 8^{ème} Conf. Internat. sur les insectes Orthopéroïdes, 19-22 Aout 2001, Montpellier France.
- 42 - DOUMANDJI S. et DOUMANDJI- MITICHE B., 1994 - *Criquets et sauterelles* . (Acridologie). Ed. off. publ. univ., Alger, 99p.
- 43 - DOUMANDJI S., DOUMANDJI-MITICHE B. et MEZIOU N., 1993 – Les Orthopteroïdes de la réserve naturelle de Mergueb (M'sila , Algerie).*Bull. Sos. Entomol. France*, 98(5) :458.
- 44 - DREUX P. 1980 - *Précis d'écologie*. Ed. Presse Univ., Paris, 231p.
- 45 - DUBOST D., 2002- *Ecologie, aménagement et développement agricole des oasis algériennes*. Ed. (C.R.S.T.R.A.) , Biskra, 423p.
- 46 -D.S.A., 2013- *Carte faite par numérisation*. Ed. Direction des services agricoles, El oued, 1p.
- 47 - DURANTON J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS- LUONG M.H. et LECOQ M., 1982a - *Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche*. Ed. G.E.R.D.A.T., Paris, T.I., 695p.
- 48 - DURANTON J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS- LUONG M.H. et LECOQ M., 1982b - *Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche* .Ed. G.E.R.D.A.T. , Paris, T.II , pp.707- 1495.
- 49 - ENCARTA , 2008 – *Carte géographique de l'Algérie*. Ed. Encarta,1p.
- 50 -FALISSARD B. , 1998 – *Comprendre et utiliser les statistiques dans les sciences de la vie*. Ed. Masson, Paris, 332 p.
- 51 -FELLAOUINE R., 1984- *Contribution à l'étude des sauterelles nuisibles aux cultures dans la région de Sétif*. Mém. Ing., Inst. Nati. Agro., El Harrach,69p.
- 52 - FRONTIER S., 1983 - *Stratégies d'échantillonnage en écologie*. Ed. Masson, Paris, Coll. d'écologie, n°17, 494 p.
- 53 - GUAUTIER E., 1946 – *Le Sahara* .Ed .Payot., Paris , 252p.
- 54 -GUENDOZ- BENRIMA A., DOUMANDJI –MITICHE B. et PETIT D., 2011a - Effects of weak climatic variations on assemblages and life cycles of Orthoptera in North Algeria. *Journal of Arid Environments* ,75: 416-423.
- 55 -GUENDOZ- BENRIMA A., DOUMANDJI –MITICHE B. et PETIT D. , 2011b- Effets de légères modifications climatiques sur les structures de peuplement d'Orthoptères en Algérie du Nord. *Séminaire International sur la protection des végétaux*. 18 au 21 avril 2011, Dép. Zool.agri.for., Ecole nationale supérieure agronomique El Harrach,222p.

- 56 -GUENDOULZ- BENRIMA A., DURANTON J.-F. et DOUMANDJI -MITICHE B., 2011c -Chorologie des états phasaires et biologiques du criquet pèlerin *Shistocerca gregaria* Forsk, 1775 (Orthoptera) en Algérie. *AFPP-Neuvième conférence internationale sur les ravageurs en Agriculture Montpellier- 26-27 Octobre 2011*, pp.484-491.
- 57 -GHEZOUL O. et DOUMANDJI S., 1995- Inventaire ornithologique préliminaire dans les palmeraies de Oued M'ya (Ouargla). *Séminaire sur réhabilitation de la faune et de la flore, 13-14 juin 1995, Agence nati. Conserv. Natu., Mila*, 12p.
- 58 -HARRAT A., MOUSSI A., BENHARZALLAH N., BENKENANA N., et SOFRANE Z., 2011- Biodiversité de la faune des acridiens dans différents biotopes de l'est Algérien. *Actes du Séminaire International sur la Biodiversité Faunistique en Zone Arides et Semi - arides. Dep., Scien., Agro., Univ., Kasdi Merbah*.
- 59 -HARROUZ N., 2008 -*Entomofaune de la région d'Ouargla*. Mém. Ing., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 184 p.
- 60 -ISENMAN P. et MOUALI A., 2000 - *Oiseaux d'Algérie-Birds of Algeria*. Ed. Société d'études ornithologiques de France, Mus. hist. natu., Paris, 336p.
- 61 -JAUZEIN P., 1995- *Flore des champs cultivés*. Ed. I.N.R.A., Paris, 898p.
- 62 - KAABECH M., 2003- *Etude sur la réhabilitation de la flore locale au niveau de la réserve d'El Mergueb (Wilaya de M' Sila , Algérie)*. Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles ,D.G.F., 45p.
- 63 -KACIMI M., 1994 - *Ecologie trophique de deux espèces sympatriques de canidés, le chacal doré (Canis aureus L., 1758) et le renard roux (Vulpes vulpes L., 1758) dans la réserve naturelle de Mergueb (Wilaya de M' Sila)*. Thèse Ing. Agro., Inst.nati.agro., El Harrach, 44p.
- 64 -KOWALSKI K. and RZEBIK-KOWALSKA B., 1991- *Mammals of Algeria* .Ed .Ossolineum, Wroklaw, 353 p.
- 65 - KUHNELT W., 1969- *Ecologie générale, concernant particulièrement le règne animal*. Ed. Masson et Cie, Paris, 359p.
- 66 - LAHMAR R. , 2008 - *Entomofaune des cultures maraichères- inventaire et caractérisation (Hassi Ben Abdallah-Ouargla)*. Mém. Ing. agro. ,Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 127 p.
- 67 - LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969 - *Problème d'écologie : Echantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Ed. Masson et Cie, Paris, 303p.
- 68 - LAUNOIS M. , 1996- *Veille acridienne et affrontement hommes -criquets au Sahel. Sécheresse, Vol.7 ,(2) :83-85*.
- 69 - LAUNOIS M. et LECOQ M., 1989- *Vade-mecum des criquets du Sahel*. Coll. acridologie opérationnelle, n°5, CILLS- DFPV, Niamey, 126p.

- 70 - LAUNOIS M., LAUNOIS LUONG M. et LECOQ M., 1996- Sécheresse et survie des sautériaux du Sahel Ouest africain. *Cahiers « Sécheresse »*, Vol. 7 (2) :119-127.
- 71 -LAUNOIS -LUONG M.H.,1972- Contribution à l'étude du fonctionnement ovarien du Criquet migrateur *Locusta migratoria capito* (Saussure) dans la nature. *Ann. Zool. écol. anim.,(hors série)* : 55-116
- 72 - LEBART L., MORINEAU A., et TABARD N., 1982 – *Techniques de la description statistique*. Ed. Dunod, Paris, 505p.
- 73 - LE BERRE M., 1989 – *Faune du Sahara – Poissons-Amphibiens-Reptiles*. Ed. Lechevalier-R. Chabaud, Paris, coll. « Terres africaines »,T.1, 332p.
- 74 - LE BERRE M., 1990 – *Faune du Sahara- Mammifères*. Ed. Lechevalier- R. Chabaud, Paris, coll. « Terres africaines »,T.2, 359p.
- 75 -LECOQ M., 1974 – *Rapport des visites d'expert conseil au Mali et dans le bassin du lac Tchad*. Ed. Food agri. Organisation, Rome,32p.
- 76 -LECOQ M., 1988- *Les criquets du Sahel*. Coll. acridologie opérationnelles, n°1, CIRAD-PRIFAS, Niamey, 129p .
- 77 - LOUVEAUX A. et BENHALIMA T., 1987 -Catalogue des Orthoptères Acridoidea d'Afrique du Nord –Ouest. *Bull. Soc. ento. France*, 91 (3-4) :73-87.
- 78 -LUQUET G.C., 1985 – Les méthodes d'investigation appliquées à l'étude écologique des acridiens du Mont Ventoux (Vaucluse) (Orthoptera Caelifera Acridoidea). *Bull. Soc. Sci. natu.*, 48 : 7-22.
- 79 -MESLI L., 1991 – *Contribution à l'étude bioécologique de la faune Orthoptérologique de la région de Ghazaouet*. Des écologies, Inst. Biol., Tlemcen, 93p.
- 80 -MESLI L., MESTARI M., HASSANI F. et BOUKLIHACEN A.S., 2011- Inventaire orthoptérologique de la région steppique de Sidi El Djilali(Tlemcen) et régime alimentaire de *Sphingonotus*. *Séminaire International sur la protection des végétaux. 18 au 21 avril 2011, Dép. Zool.agri.for., Ecole nationale supérieure agronomique El Harrach*, 222p.
- 81 -MESTRE J., 1988 – *Les acridiens des formations herbeuses de l'Afrique de l'Ouest*. Ed C.I.A.D./ P.R.I.F.A.S., Depart . G.E.R.D.A.T., Montpellier , 330 p.
- 82 -MIMOUN K. et DOUMANDJI S., 2008 – Disponibilités trophiques du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet , 1842) dans la foret de Beni Ghobri . *Journées nati. Protec. Végét.*, 7-8 avril 2008, *Ecole nati.sup.agro., El Harrach* , 105 p.
- 83 - MOHAMED –SAHNOUN A., 2010 – *Systématique et bioécologie des Ensifères (Insecta : Orthoptera) dans quelques régions d'Algérie*. Thèse Doct., Ecole nati.sup.agro.,El Harrach , 243 p.
- 84 -MONOD T., 1992- Du désert. *Sécheresse*.(3) :7-24.

- 85 - MORDJI D., 1988- *Etude faunistique dans la réserve naturelle du Mont Babor*. Thèse Ing. agro., Inst. nat. agro., El Harrach, 100p.
- 86 - MOREAU S.D., BENZIANE A. S. D., BOUDJADJA A. D., GAOUAR A., KAABECH M., MOALI A. et SELLAMI M., 2005 – *Plan de gestion de site de Mergueb Wilaya de M' Sila*. Ed. D.G.F., Alger, 224 p.
- 87 - MOSBAHI L. et NAAM A., (1995) – *Contribution à l'étude de la faune de la palmeraie du Souf et synthèse des travaux faunistiques effectués au Sud algérien*. Mémoire Ing. agro., Inst. nati. form. sup. agro. sah., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 153 p.
- 88 - MOUSSI A., ABBA A., HARRAT A. et PETIT D., 2011- Desert acridian fauna (Orthoptera, Acridomorpha): Comparison between steppic and oasian habitats in Algeria. *C.R. Biologies* (334): 158-167.
- 89 - MULLER Y., 1985- *L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord- Sa place dans le contexte médio-Européen*. Thèse Doc. Sci., Univ. Dijon, 318 p.
- 90 - NADJAH A., 1971 – *Le Souf des oasis*. Ed. Maison livres, Alger, 174p.
- 91 - O.N.M., 2001- *Données climatiques*. Ed. Office national météorologique, Ouargla, 6p.
- 92 - O.N.M., 2002- *Données climatiques*. Ed. Office national météorologique, Ouargla, 6p.
- 93 - O.N.M., 2011- *Données climatiques*. Ed. Office national météorologique, Dar El Beida, 6p.
- 94 - O.N.M., 2012- *Données climatiques*. Ed. Office national météorologique, Dar El Beida, 6p.
- 95 - O.N.M., 2013- *Données climatiques*. Ed. Office national météorologique, Dar El Beida, 6p.
- 96 - O.N.M., 2014- *Données climatiques*. Ed. Office national météorologique, Dar El Beida, 6p.
- 97 - OULD EL HADJ M.D., 1992- *Bioécologie des sauterelles et des sauteriaux dans trois zones d'étude au Sahara*. These Magister, sc. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 85 p.
- 98 - OULD EL HADJ M.D., 1999- Etude du régime alimentaire de quatre espèces d'Acrididae dans les conditions naturelles de la région de Beni Abbès. *Ann. Inst. nat. agro.*, Vol. 20, n°1 et 2, pp. 69-75.
- 99 - OULD EL HADJ M.D., 2000 – Réflexion sur la lutte chimique en palmeraie : cas des acridiens. *Premier atelier sur la faune utile et nuisible du palmier et des dattes*, 22-23 février 2000. *Centre rech. sc. tech. rég. aride. et Univ. Ouargla* : 56-61.
- 100 - OULD EL HADJ M.D., 2002a – Etude du régime alimentaire de cinq espèces d'acridiens dans les conditions naturelles de la cuvette de Ouargla (Algérie). *L'entomologiste*, 58 (3-4) : 197-209.

- 101 -OULD EL HADJ M.D., 2002b –Les nouvelles formes de mise en valeur dans le Sahara Algérien et le problème acridien. *Sécheresse*, Vol.13 (1) :37-42 .
- 102 -OULD EL HADJ M.D.,2004 – *Le problème acridien au Sahara Algérien* . Thèse Doct., Inst. nati. agro., El Harrach , 279 p.
- 103 -OZENDA P., 1983 - *Flore du Sahara*. Ed. Cent. nat. rech. sci., Paris, 622p.
- 104 -PASQUIER R.,1934 – Contribution à l'étude du Criquet marocain *Doclostaurus maroccanus* T. Afrique mineure. *Bull. Soc. hist. natu. Afr. Nord.*(25) 167 – 200.
- 105 -PASQUIER R.,1937 – Le criquet marocain en Algérie. *Agria, rev. mens., ass. anc. élèv., Inst. agri. Algérie*, (53,54,55) : 1-14 .
- 106 -PASQUIER R.,1945 – Les étapes de la vie de la sauterelle pèlerine .*Bull. sem., Off. nati.lut.ant-acrid., Alger* (1) : 7-12.
- 107 -PASQUIER R.,1950 –Sur une des causes de la grégariation chez les acridiens :la densation. *Ann. Inst. agri., Serv. rech. expér. agri., Algérie*, T.5, (9) :1-9 .
- 108 -PASQUIER R.,1959 – Quelques propos sur la sauterelle pèlerine. *Extr. Bull. techn. Inf. ing. serv. agri.*,142 (7-8) :1-11.
- 109 -PASTRE P., SMOLIKOWSKI S. et THWS G., 1988- *La lute antiacridienne, dossier deltaméthrine*. Ed. Roussel Uclaf, Division Agravet, Paris,127 p.
- 110 -PENERO F.S., TINAUT A., AGUIRE –SEGURA A. , MINANO J., LENCINA J.L., ORTIZ -SANCHEZ F.J. et PEREZ –LOPEZ F.J., 2011 – Terrestrial arthropod fauna of arid areas of SE Spain: Diversity, biogeography, and conservation. *Journal of Arid Environments* 75: 1321-1332.
- 111 -POPOV B. B. , 1996 – Quelques effets de la sécheresse sahélienne sur la dynamique des populations acridiennes. *Sécheresse*, Vol. 7(2) : 91-97.
- 112 -POPOV G. B., LAUNOIS –LUONG M. H. et VAN DER WELL J. –J., 1990- *Les oothèques des criquets du Sahel*. Ed. Prifas. Coll.Acrid.opér., (7) : 153p.
- 113 -QUEZEL P., 1963 – *La végétation au Sahara*. Ed Masson et Cie. Paris,33p.
- 114- QUEZEL P. et SANTA S., 1962a- *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Ed. Gent. nat. rech. Sci., T.I , Paris, 565p.
- 115-QUEZEL P. et SANTA S., 1962b - *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Ed. Gent. nat. rech. Sci., T.II , Paris, 541 p.
- 116 -RAISSI O., 2005- Etude agro-pédologique des périmètres de la wilaya d'Adrar pour la création d'Oasis. *Rapport technique, ANRH.*, 54 p.
- 117 -RAMADE F., 1984- *Eléments d'écologie*. Ecol. fond., Ed. Mac. Graw-Hill, Paris, 397p.

118 - ROUVILLOIS BRIGOL M., 1975- *Le pays de Ouargla (Sahara Algérien)* .Ed. Dept. Géog., Univ. Sorbonne, Paris, 389p.

119 - SELLAMI M. , 1999 – *La Gazelle de Cuvier, Gazella cuvieri (Ogilby, 1841) en Algérie. Statut et premiers éléments d'écologie, données sur le régime alimentaire dans la réserve naturelle de Mergueb (M' Sila)*. Thèse Doctorat sci.agro., Inst.nati.agro., El Harrach, 133 p.

120 - SELLAMI M., BAZI A. et KLAA., 1992- Le peuplement avien de la réserve naturelle de Mergueb (M' Sila). *L'Oiseau et R.F.O.*, 62 (3) :279-286.

121 - SELLAMI M., BELKACEMI H. et SELLAMI S., 1989- Premier inventaire de mammifères de la réserve naturelle de Mergueb (M' Sila, Algérie). *Mammalia*,52(1) :116-119.

122 - SELTZER P., 1946- *Le climat de l'Algérie*.Ed. Inst. météo. phys. glob., Univ. Alger, 219p.

123 - SID AMAR A., 2011- Biodiversité de l'arthropodofaune dans la région d'Adrar. Thèse Magister , Ecol. nati.sup. agro., El Harrach, 150 p.

124 - SID AMAR A., DOUMANDJI –MITICHE et DOUMANDJI S. , 2011- Place des Orthoptères dans les arthropodes de la région d'Adrar. *Séminaire International sur la protection des végétaux. 18 au 21 avril 2011, Dép. Zool. agri. for., Ecole nationale supérieure agronomique El Harrach* ,222p.

125 -SLIACKA A., KRISTIN A. et NADO L., 2013 – Response of Orthoptera to clear-cuts in beech forests. *Eur. J. Entoml.* 110(2):319-326.

126 -SOFRANE Z., 2011- Contribution à la connaissance de la population Acridienne dans la station d'Ain Oulmène (Sétif , Algérie). *Actes du Séminaire International sur la Biodiversité Faunistique en Zone Arides et Semi – arides Dep., Scien., Agro., Univ., Kasdi Merbah* : 177-181.

127 - STEWARD P. , 1969 – Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. Quelques réflexions. *Bull. Doc. Hist. natu. agro.* : 24-25.

128 - UVAROV B. P., 1977 – *Grashoppers and locusts : a handbook of general acridology*. Ed. Centre for overseas pest research. Vol. 2, London, 613p.

129 -VIAL Y. et VIAL M., 1974 – *Le Sahara milieu vivant* .Ed. Hatier, Paris , 223 p.

130 - VIERA DA SILVA J., 1979- *Introduction à la théorie écologique*. Ed. Masson, Paris, 112 p.

131 - VOISEN P. , 2004 – *Le Souf*. Ed. El-Walid. El –Oued, 226 p.

132 - VOISIN J.F., 1980 - Réflexion à propos d'une méthode simple d'échantillonnage des peuplements d'Orthoptères en milieu ouvert. *Acrida*, T.9, n°3-4 : 159-170.

autres références

- 1- (www.lexicolos.com/satellite/alger.htm)

Annexes

Annexe 1 : Données bibliographiques sur la flore des régions d'étude

Tableau 9 - Liste des espèces végétales recensées dans la région de Ouargla

(CHEHMA , 2006)

Familles	Espèces
Asteraceae	<i>Anacyclus cyrtolepidioides</i> (Pomel)
	<i>Aster squamatus</i> (Sprengel)
	<i>Calendula bicolor</i> (Raf.)
	<i>Conysa canadensis</i> (Linné)
	<i>Launaea glomerata</i> (Cass.)
	<i>Launaea mucronata</i> (Forssk.)
	<i>Launaea nudicaulis</i> (Linné)
	<i>Senecio vulgaris</i> (Linné)
	<i>Sonchus oleraceus</i> (Linné)
	<i>Scorzonera laciniata</i> (Linné)
	<i>Carthamus eriocephalus</i> (Boiss.)
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i> (Linné)
	<i>Atriplex dimorphostegia</i> (Karelin et Kiriloff)
	<i>Beta vulgaris</i> (Tourn)
	<i>Chenopodium murale</i> (Linné)
	<i>Cornulaca monacantha</i> (Delile)
Apiacea	<i>Suaeda fruticosa</i> (Forssk.)
Apiacea	<i>Anethum graveolens</i> (Linné)
Brassicaceae	<i>Diploaxis acris</i> (Forssk.)
	<i>Oudneya africana</i> (R. Br.)
	<i>Rapistrum rugosum</i> (Linné)
	<i>Amnosperma cinereum</i> (Hook.)
	<i>Sisymbrium irio</i> (London)
	<i>Sisymbrium reboudianum</i> (Verlot)
	<i>Zilla macroptera</i> (Binet Claude)
Borraginaceae	<i>Moltkiopsis ciliata</i> (Forssk.)
	<i>Echiochilon fruticosum</i> (Desf.)
	<i>Echium humile</i> (Desf.)
	<i>Hutchinsia procumbens</i> (Desf.)
Capparaceae	<i>Cleome amblyocarpa</i> (Barratte et Murb.)
Caryophyllaceae	<i>Paronychia arabica</i> (Linné)
	<i>Polycarpaea fragilis</i> (Delile)
	<i>Spergularia salina</i> (Presl)
	<i>Stellaria media</i> (Linné)
	<i>Vaccaria pyramidata</i> (Medik.)
Chenopodiaceae	<i>Anabasis articulata</i> (Forssk.)
	<i>Halocnemum strobilaceum</i> (Pall.)
	<i>Corulaca monacantha</i> (Delile)
	<i>Salsola tetragona</i> (Del.)
	<i>Suaeda fruticosa</i> (Forssk.)

	<i>Traganum acuminatum</i> (Maire et Weiller)
Cistaceae	<i>Helianthemum lippii</i> (Linné)
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> (Linné)
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> (Linné)
Ephedraceae	<i>Ephedra alata</i> (Subsp.)
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia guyana</i> (Boiss. et Reut.)
Fabaceae	<i>Astragalus gombo</i> (Subsp.)
	<i>Astragalus gysensis</i> (Bunge)
	<i>Genista saharae</i> (Cross. et Dur.)
	<i>Rétama retam</i> (Forssk.)
	<i>Androcymbium punctatum</i> (Schlecht)
	<i>Asphodelus tenuifolius</i> (Baker)
	<i>Cressa cretica</i> (Linné)
	<i>Astragalus corrugatus</i> (Bertol)
	<i>Melilotus indica</i> (All.)
Frankeniaceae	<i>Frankenia pulverulenta</i> (Linné)
Gentianaceae	<i>Centaurium pulchellum</i> (Hayek)
Geraniaceae	<i>Erodium glaucophyllum</i> (Linné)
Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i> (LAM.)
Liliaceae	<i>Androcymbium punctatum</i> (Schlecht)
Malvaceae	<i>Malva parviflora</i> (Linné)
Mimosaceae	<i>Acacia nilotica</i> (Exdel)
Papaveraceae	<i>Glaucium corniculatum</i> (Curtis)
	<i>Papaver rhoeas</i> (Linné)
Plombaginaceae	<i>Limoniastrum guyonianum</i> (Boiss.)
Poaceae	<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan)
	<i>Aristida acutiflora</i> (Trin. et Rupr.)
	<i>Bromus rubens</i> (Linné)
	<i>Cynodon dactylon</i> (Linné)
	<i>Cutandia dichotoma</i> (Forssk.)
	<i>Dactyloctenium aegyptiacum</i> (Willd.)
	<i>Hordeum murinum</i> (Linné)
	<i>Lolium multiflorum</i> (Lamarck)
	<i>Phalaris paradoxa</i> (Linné)
	<i>Pholiurus incurvus</i> (Schinz et Thell)
	<i>Phragmites communis</i> (Trin.)
	<i>Poa trivialis</i> (Linné)
	<i>Polypogon monspeliensis</i> (Desf.)
	<i>Schismus barbatus</i> (Thell.)
	<i>Setaria verticillata</i> (Linné)
	<i>Sphenopus divaricatus</i> (Gouan)
	<i>Stipagrostis obtusa</i> (Delile)
<i>Stipagrostis pungens</i> (Winter)	

	<i>Limonium delicatulum</i> (Degir)
Polygonaceae	<i>Calligonum comosum</i> (L'Herit)
	<i>Polygonum argyrocoleum</i> (Steud.)
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> (Linné)
Resedaceae	<i>Randonia africana</i> (Coss.)
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> (Linné)
	<i>Tamarix articulata</i> (Vahl.)
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i> (Linné)
	<i>Tamarix aphylla</i> (Karst.)
Thymeleaceae	<i>Thymelaea virgata</i> (Desf.)
Verbinaceae	<i>Lippia nodiflora</i> (Michx.)
Zygophyllaceae	<i>Fagonia glutinosa</i> (Delile)
	<i>Nitraria retusa</i> (Forssk)
	<i>Zygophyllum album</i> (Linné)

Tableau 10- Liste des principales espèces végétales recensées dans la réserve de Mergueb

(Boussaâda) (KAABECH , 2003)

Familles	Espèces
Anacardiaceae	<i>Pistacia atlantica</i>
Apiaceae	<i>Pituranthos scoparius</i>
Asteraceae	<i>Centaurea omphalotricha</i>
	<i>Centaurea parviflora</i>
Brassicaceae	<i>Alyssum scutigerum</i>
	<i>Didesmus bipinnatus</i>
	<i>Enarthrocarpus clavatus</i>
	<i>Lonchophora capiomontiana</i>
	<i>Muricaria prostrata</i>
	<i>Psychine stylosa</i>
Caryophyllaceae	<i>Silene arenarioides</i>
Cistaceae	<i>Helianthemum pilosum</i>
Fabaceae	<i>Ebenus pinnata</i>
	<i>Trigonella polycerata</i>
Lamiaceae	<i>Tymus hirtus</i>
Papaveraceae	<i>Hypecoum geslini</i>
Poaceae	<i>Stipa tenacissima</i>
Thymelaeaceae	<i>Tymelea microphylla</i>

Tableau 11- Liste des espèces végétales recensées dans la région d'Oued Souf

(NADJAH, 1971) et (VOISEN, 2004)

Types des plantes	Familles	Espèces	Noms communs
Cultures maraichères	Cucurbitaceae	<i>Cucumis sativus</i> (L., 1753)	Concombre
		<i>Cucumis melo</i> (L., 1753)	Melon
	Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris</i> (L., 1753)	Betterave
	Liliaceae	<i>Allium cepa</i> (L., 1753)	Oignon
		<i>Allium sativum</i> (L., 1753)	Ail
	Apiaceae	<i>Daucus carota</i> (L., 1753)	Carotte
	Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i> (L., 1753)	Pomme de terre
		<i>Lycopersicum exulentum</i> (L., 1753)	Tomate
		<i>Capsicum annum</i> (L., 1753)	Poivron
Phoeniciculture	Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> (L., 1753)	Palmier dattier
Les arbres fruitiers	Oliaceae	<i>Olea europaea</i> (L., 1753)	Olivier
	Ampelidaceae	<i>Vitis vinifera</i> (L., 1753)	Vigne
	Rosaceae	<i>Malus domestica</i> (L., 1753)	Pommier
		<i>Prunus armeniaca</i> (L., 1753)	Abricotier
		<i>Pirus communis</i> (L., 1753)	Poirier
	Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Agrume
Cultures industrielles	Solanaceae	<i>Nicotiana tabacum</i> (L., 1753)	Tabac
	Papilionaceae	<i>Arachis hypogaea</i> (L., 1753)	Arachide
Cultures fourragères	Fabaceae	<i>Medicago sativa</i> (L., 1753)	Luzerne
	Poaceae	<i>Hordium vulgare</i> (L., 1753)	Orge
		<i>Avena sativa</i> (L., 1753)	Avoine
	Asteraceae	<i>Brocchia cinerea</i> (Vis.)	Sabhete Elibil
		<i>Atractylis serratuloides</i> (Sieber.)	Essor
		<i>Ifloga spicata</i> (Vahl.)	Bouruisse
	Boraginaceae	<i>Armedia decumbens</i> (Vent.)	Hommir
		<i>Echium pycnanthum</i> (Pomel.)	Hmimitse
		<i>Moltkia ciliata</i> (Forsk.)	Hilma
	Brassicaceae	<i>Malcolmia egyptiaca</i> (Spr.)	Harra
	caryophyllaceae	<i>Polycarpaea repens</i> (Del.)	Khnette alouche
	Chenopodiaceae	<i>Bassia muricata</i> (L., 1753)	Ghbita
		<i>Cornulaca monacantha</i> (Del.)	Hadhe
		<i>Salsola foetida</i> (Del.)	Gudham
		<i>Traganum nudatum</i> (Del.)	Dhamran
	Cyperaceae	<i>Cyperus conglomeratus</i> (Rottb.)	Sead
	Ephedraceae	<i>Ephedra alata</i> (DC.)	Alinda
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia guyoniana</i> (Bios.)	Loubine	

Plantes Spontanées	Fabaceae	<i>Astragalus cruciatus</i> (Link.)	Ighifa
		<i>Retama retam</i> (Webb.)	Retam
	Geraniaceae	<i>Erodium glaucophyllum</i> (L'Her.)	Temire
	Liliaceae	<i>Asphodelus refractus</i> (Boiss.)	Tasia
	Plantaginaceae	<i>Plantago albicans</i> (L., 1753)	Fagous inim
		<i>Plantago ciliata</i> (Desf.)	Alma
	Plumbaginaceae	<i>Limoniastrum guyonianum</i> (Dur.)	Zeeta
	Poaceae	<i>Aristida acutiflora</i> (Trinet.)	Saffrar
		<i>Aristida pungens</i> (Desf.)	Alfa
		<i>Cutandia dichotoma</i> (Forsk.)	Limas
		<i>Danthonia forskahlii</i> (Vahl.)	Bachna
		<i>Schismus barbatus</i> (L., 1753)	Khafour
	Polygonaceae	<i>Calligonum comosum</i> (L'Her.)	Arta
	Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i> (L., 1753)	Bou guriba

Tableau 12- Liste des principales espèces végétales recensées dans la région d'Adrar

(SID AMAR , 2011)

Familles	Espèces
Poaceae	<i>Sorghum vulgare</i>
	<i>Hordeum vulgare</i>
	<i>Lolium multiflorum</i>
	<i>Zea mais</i>
	<i>Avena sterilis</i>
	<i>Arundo donax</i>
	<i>Hordeum murinu</i>
	<i>Cynodon dactylon</i>
Liliaceae	<i>Allium cepa</i>
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i>
Malvaceae	<i>Lavatera cretica</i>
	<i>Malva rotundifolia</i>
Solanaceae	<i>Lycoperscium esculentum</i>
Polygonaceae	<i>Vobo spinosa</i>
	<i>Polypogon monspeliensis</i>
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>
	<i>Sonchus tenerrimus</i>
	<i>Silybum marianum</i>
Palmaceae	<i>Phoenix dactylifera</i>
Asclepiadaceae	<i>Calotropis procera</i>
Papilionaceae	<i>Lens culinaris</i>

Annexe 2 : Données bibliographiques sur la faune des régions d'étude

Tableau 13– Liste des espèces Arthropodes recensés dans la région de Ouargla
(HARROUZ ,2008) et (LAHMAR ,2008)

Ordres	Familles	Espèces
Amphipoda	Caprellidae	<i>Caprella linearis</i> (Linnaeus, 1767)
Solifugae	Galeodidae	<i>Galeodes arabs</i> (Koch, 1842)
Scorpionida	Scorpionidae	<i>Microbotus vagei</i> (Vachon, 1949)
	Buthidae	<i>Androctonus australis</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Orthochirus innesi</i> (Simon, 1910)
	Sminthuridae	<i>Sminthurus</i> sp.
Odonatoptera	Libellulidae	<i>Anax inipirinla</i>
		<i>Crocothemis erythraea</i> (Brulle, 1832)
		<i>Trithemius kubii</i>
Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllodes macropterus</i> (Fuente, 1894)
		<i>Gryllomorpha</i> sp. (Fernandes, 1959)
		<i>Gryllulus desertus</i> (Pallas, 1935)
		<i>Gryllulus rostratus</i> (Chopard, 1943)
		<i>Gryllulus domesticus</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Gryllus khudoni</i>
		<i>Gryllus bimaculatus</i> (Geer, 1773)
		<i>Gryllus palmetorum</i> (Kross, 1902)
		<i>Brachytrypes megacephalus</i> (Lefebvre, 1827)
		<i>Trigonidium cicindeloides</i> (Rambur, 1839)
	<i>Mogoplistes</i> sp. (Serville, 1839)	
	Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa africana</i> (Palisot, 1805)
		<i>Gryllotalpa Gryllotalpa</i> (Linnaeus, 1758)
	Acrididae	<i>Sphingonotus caerulans</i> (Linnaeus, 1767)
		<i>Sphingonotus rubescens</i> (Walker, 1870)
		<i>Schistocerca gregaria</i> (Forsk. 1775)
		<i>Pezotettix giornai</i> (Rossi, 1794)
		<i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771)
		<i>Duroneilla lucasii</i> (Bolivar, 1881)
		<i>Eyprepocnemis plorans</i> (Charpentier, 1825)
<i>Omocestus lucasi</i> (Brisout, 1851)		
<i>Omocestus ventralis</i> (Zetterstedt, 1821)		
<i>Notopleura saharica</i> (Krauss, 1902)		
<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)		
<i>Platypterna geniculata</i> (Chopard, 1954)		
<i>Platypterna filicornis</i> (Krauss, 1902)		

		<i>Platypterna gracilis</i> (Krauss, 1902)
		<i>Tropidopola cylindrica</i> (Marschall, 1836)
		<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)
		<i>Acrida turrita</i> (Linné, 1758)
		<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaffer, 1838)
	Acrydiidae	<i>Paratettix meridionalis</i> (Diego Con, 1964)
	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877)
		<i>Pyrgomorpha conica</i> (Oliver, 1791)
Blattaria	Blattidae	<i>Blatta orientalis</i> (Linné, 1758)
		<i>Periplaneta americana</i> (Linné, 1758)
Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i> (Linnaeus, 1758)
	Labiduridae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>
		<i>Labidura riparia</i> (Pallas, 1773)
Labidae	<i>Labia minor</i> (Linné, 1758)	
Homoptera	Diaspididae	<i>Parlatoria blanchardi</i> (Targioni, 1892)
	Cicadellidae	<i>Cicadella</i> sp.
	Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris aegyptius</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Pyrrhocoris apterus</i> (Linnaeus, 1758)
	Pentatomidae	<i>Strachia picta</i> (Walker, 1867)
	Reduviidae	Reduviidae sp.
	Miridae	<i>Monolocoris</i> sp.
	Pentatomidae	<i>Hybocerus</i> sp.
		<i>Nezara viridula</i> (Amyot et Serville, 1843)
Lygaeidae	<i>Lygaeus militaris</i> (Fabricius, 1794)	
Capsidae	Capsidae sp.	
Coleoptera	Cicendillidae	<i>Cicendella flexuosa</i>
		<i>Cicendella sylvatica</i>
	Carabidae	<i>Campalita maderae</i> (Fabricius, 1775)
		<i>Scarites gigas</i> (Fabricius, 1781)
		<i>Scarites buparius</i> (Forster, 1771)
		<i>Scarites planus</i> (Wittmer, 1966)
		<i>Anthia sexmaculata</i> (Fabricius, 1778)
		<i>Sphodrus leucophthalmus</i> (LINNE, 1758)
		<i>Harpalus cupreus</i> (Dejean, 1829)
		<i>Harpalus tenebrosus anxius</i> (Duftschmid, 1812)
		<i>Poecilus</i> sp.
		<i>Pterostichus</i> sp.
		<i>Amara</i> sp. (Linné, 1758)
		<i>Apotomus</i> sp.
	Anthicidae	<i>Anthicus floralis</i> (Linné, 1758)
	Scarabaeidae	<i>Phyllognatus silenus</i> (Fabricius, 1866)

		<i>Tropinota hirta</i> (Poda, 1761)	
	Sphaeriusidae	<i>Sphaerius</i> sp. (Walter, 1838)	
	Coccinellidae	<i>Coccinella algerica</i> (Kovar, 1977)	
		<i>Adonia variegata</i> (Goeze, 1777)	
	Tenebrionidae	<i>Prionothea coronata</i> (Oliver, 1880)	
		<i>Tentyria bipunctata</i> (Steven, 1829)	
		<i>Pimelia</i> sp. (Klug, 1830)	
		<i>Asida</i> sp.	
		<i>Tribolium</i> sp.	
		<i>Litoborus</i> sp.	
	Curculionidae	<i>Plagiographus hieroglyphicus</i>	
		<i>Lixus</i> sp.	
	Histeridae	<i>Saprinus</i> sp.	
	Elateridae	<i>Adratus</i> sp.	
	Bostrichidae	<i>Enneadesmus trispinosus</i> (Oliver, 1795)	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Cataglyphis bombycina</i> (Roger, 1859)	
		<i>Cataglyphis bicolor</i> (Fabricius, 1775)	
		<i>Pheidole pallidula</i>	
		<i>Messor</i> sp. (Forel, 1890)	
		<i>Camponotus</i> sp.	
		<i>Tapinoma</i> sp.	
		<i>Plagiolepis</i> sp.	
		<i>Monomorium</i> sp.	
		<i>Tetramorium</i> sp.	
		Vespidae	<i>Polistes gallicus</i> (Behaviour, 1947)
			<i>Vespula germanica</i> (Fabricius, 1793)
		Ichneumonidae	Ichneumonidae sp. ind.
		Scolytidae	Scolytidae sp. ind.
		Chrysomelidae	<i>Ellis</i> sp.
		Megachilidae	Megachilidae sp. ind.
		Apidae	<i>Andrena</i> sp.
			<i>Anthophora</i> sp.
	Sphecidae	<i>Ammophila</i> sp.	
	Aphidiidae	<i>Aphidius</i> sp.	
	Pompilidae	Pompilidae sp. ind.	
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens, 1836)	
		<i>Chrysoperla</i> sp.	
	Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	
	Pieridae	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	

Lepidoptera		<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)
	Pyralidae	<i>Ectomyelois ceratoniae</i> (Zeller, 1839)
	Sphingidae	<i>Sphinx</i> sp.
		<i>Deilephila lineate</i>
	Arctiidae	<i>Utetheisa pulchella</i> (Linnaeus, 1758)
	Lycaenidae	<i>Pseudophilotes abencerragus</i> (Pierret, 1837)
		<i>Lucilia</i> sp.
	Culicidae	<i>Culex</i> sp.
	Sarcophagidae	<i>Sarcophaga</i> sp.
	Syrphidae	<i>Platycheirus</i> sp.
<i>Syrphus</i> sp.		
Asilidae	<i>Philonicus</i> sp.	
	<i>Asilus</i> sp.	

Tableau 14- Liste des espèces de Reptile, recensés dans la régions d'Ouargla

(LE BERRE ,1989)

	Espèces	Noms communs
Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> (Merrem, 1820)	Agame variable
	<i>Agama impalearis</i> (Boettger, 1874)	Agame de biberon
	<i>Agama salvigny</i> (Dumeril et Biberon, 1837)	Agame de bourneville
	<i>Uromastix acanthinurus</i> (Bell, 1825)	Fouette-queue
Gekkonidae	<i>Stenodactylus petrii</i> (Anderson, 1896)	Gecko de pétrie
	<i>Stenodactylus stenodactylus</i> (Lichtenstein, 1823)	Sténodactyle élégant
	<i>Tarentula deserti</i> (Boulenger, 1891)	Tarente de désert
	<i>Tarentula neglecta</i> (Strauch, 1895)	Tarente dédaignée
	<i>Saurodactylus mauritanicus</i> (Bons et Pasteur, 1957)	Saurodactyle de Mauritanie
Lacertidae	<i>Acanthodactylus scutellatus</i> (Audouin, 1827)	Acanthodactyle doré
	<i>Acanthodactylus pardalis</i> (Lichtenstein, 1823)	Lézard léopard
	<i>Mesalina rubropunctata</i> (Lichtenstein, 1823)	Erémias à point rouge
Scincidae	<i>Scincus scincus</i> (Linnaeus, 1758)	Poisson de sables
	<i>Scincus fasciatus</i> (Boulenger, 1887)	Scinque fascié
Varanidae	<i>Varanus griseus</i> (Daudin, 1803)	Varan de désert
Colelidae	<i>Spalerosophis diadema</i> (Schlegel, 1837)	Couleuvre diadème
Viperidae	<i>Cerastes cerastes</i> (Linnaeus, 1758)	Vipère à corne
Bufo	<i>Eryx jaculus</i> (Linnaeus, 1758)	Boa javelot

Tableau 15– Liste des principales espèces aviennes recensées dans la région d'Ouargla

(GHEZOUL et DOUMANDJI ,1995) , (ISENMAN et MOALI, 2000),

(ABABSA *et al.* 2009) et (BOUZID et HANNI, 2008)

	Espèces	Noms communs
	<i>Tadorna ferruginea</i> (Pallas, 1764)	Tadorne casarca
	<i>Tadorna tadorna</i> (Linnaeus, 1758)	Tadorne de belon
	<i>Anas penelope</i> (Linnaeus, 1758)	Canard siffleur
	<i>Anas acuta</i> (Linnaeus, 1758)	Canard pilet
	<i>Anas platyrhynchos</i> (Linnaeus, 1758)	Canard colvert
	<i>Anas strepera</i> (Linnaeus, 1758)	Canard chipeau
	<i>Fulica atra</i> (Linnaeus, 1758)	Foulque macroule
	<i>Rallus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	Râle d'eau
Ardeidae	<i>Himantopus himantopus</i> (Linnaeus, 1758)	Echasse blanche
Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i> (Gmelin, 1789)	Petit Gravelot
Calidridae	<i>Calidris alpina</i> (Linnaeus, 1758)	Bécasseau variable
	<i>Calidris temminckii</i> (Leisler, 1812)	Bécasseau de Temminck
	<i>Calidris minuta</i> (Leisler, 1812)	Bécasseau minute
	<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	Bécassine des marais
Columbidae	<i>Columba livia</i> (Gmelin, 1789)	Pigeon biset
	<i>Streptopelia senegalensis</i> (Linnaeus, 1766)	Tourterelle maillée
	<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)	Tourterelle des bois
	<i>Streptopelia decaocto</i> (Fridvaldszky, 1838)	Tourterelle turque
Cathartidae	<i>Bubo ascalaphus</i> (Savigny, 1809)	Hibou grand-duc du désert
	<i>Athene noctua saharae</i> (Scopoli, 1769)	Chouette chevêche
Cathartidae	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1759)	Chouette effraie
Falconidae	<i>Falco biarmicus</i> (Temminck, 1825)	Faucon lanier
	<i>Falco peregrinus</i> (Tunstall, 1771)	Faucon pèlerin
	<i>Falco peregrinoides</i> (Temminck, 1829)	Faucon de Barbarie
Columbidae	<i>Cortumix cortumix</i> (Linnaeus, 1758)	Caille des blés
Columbidae	<i>Merops apiaster</i> (Linnaeus, 1758)	Guêpier d'Europe
Columbidae	<i>Motacilla flava</i> (Linnaeus, 1758)	Bergeronnette printanière
	<i>Anthus campestris</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit rousseline
	<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit farlouse
Columbidae	<i>Ficedula albicollis</i> (Temminck, 1815)	Gobe mouche à collier
Columbidae	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1753)	Rouge-queue à front blanc
	<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758)	Traquet motteux
	<i>Oenanthe deserti</i> (Temminck, 1829)	Traquet du désert
	<i>Oenanthe leucopyga</i> (Brehm, 1855)	Traquet à tête blanche
	<i>Saxicola torquata</i> (Linnaeus, 1766)	Tarier pâtre

	<i>Saxicola rubetra</i> (Linnaeus, 1758).	Tarier des prés
	<i>Cercotrichas galactotes</i> (Temminck, 1820)	Agrobate roux
Sylviidae	<i>Sylvia deserticola</i> (Tristram, 1859)	Fauvette de l'Atlas
	<i>Sylvia communis</i> (Latham, 1787)	Fauvette grisette
	<i>Sylvia conspicilata</i> (Temminck, 1820)	Fauvette à lunettes
	<i>Sylvia cantillans</i> (Pallas, 1764)	Fauvette passerinette
	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire
	<i>Sylvia melanocephala</i> (Gmelin, 1789)	Fauvette mélanocéphale
	<i>Scotocerca inquieta</i> (Cretzschmar, 1830)	Dromoïque du désert
	<i>Acrocephalus schoenobuenus</i> (Linnaeus, 1758)	Phragmite des joncs
	<i>Hippolais pallida</i> (Hemprich et Ehrenberg, 1833)	Hypolaïs pâle
	<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	Pouillot fitis
	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Pouillot véloce
	Turdidae	<i>Turdoides fulvus</i> (Desfontaines, 1789)
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle rustique
	<i>Delichon urbica</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de fenêtre
Corvidae	<i>Corvus corax</i> (Linnaeus, 1758)	Grand corbeau
Passeridae	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique
	<i>Passer simplex</i> (Lichtenstein, 1823)	Moineau blanc
	<i>Passer hispaniolensis</i> (Temminck, 1820)	Moineau espagnol
	<i>Passer domesticus</i> x <i>Passer hispaniolensis</i>	Moineau hybride
Laniidae	<i>Lanius excubitor elegans</i> (Linnaeus, 1758)	Pie grièche grise
	<i>Lanius senator</i> (Linnaeus, 1758)	Pie grièche à tête rousse
Cupidae	<i>Upupa epops</i> (Linnaeus, 1758)	Huppe fasciée
Alaudidae	<i>Alaemon alaudipes</i> (Desfontaines, 1789)	Sirli du désert
	<i>Calandrella cinerea</i> (Gmelin, 1789)	Alouette cendrille

Tableau 16– Liste des espèces mammaliennes recensées dans la région d'Ouargla

(LEBERRE, 1990)

Ordres	Familles	Espèces	Nom commun
Mammalia	Erinaceidae	<i>Paraechinus aethiopicus</i> (Ehrenberg, 1833)	Hérisson de désert
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1819)	Pipistrelle de kuhl
		<i>Otonycteris hemprichii</i> (Peters, 1859)	Oreillard d'Hemprich
Mammalia	Canidae	<i>Fennecus zerda</i> (Zimmermann, 1780)	Fennec
		<i>Canis aureus</i> (Linnaeus, 1758)	Chacal commun
	Felidae	<i>Felis margarita</i> (Loche, 1775)	Chat de sable
Artiodactyla	Suidae	<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758)	Sanglier

	Bovidae	<i>Gazella dorcas</i> (Linnaeus, 1758)	Gazelle dorcas	
		<i>Capra hircus</i> (Linnaeus, 1758)	Chèvre bédouine	
Tylopoda	Camelidae	<i>Camelus dromedarius</i> (Linnaeus, 1758)	Dromadaire	
Rodentia	Muridae	<i>Gerbillus campestris</i> (Loche, 1867)	Gerbille champêtre	
		<i>Gerbillus nanus</i> (Blanford, 1875)	Gerbille naine	
		<i>Gerbillus gerbillus</i> (Oliver, 1801)	Petit gerbille	
		<i>Gerbillus tarabuli</i> (Thomas, 1902)	Gerbille de Libye	
		<i>Pachyuromys duprasi</i> (Lataste, 1880)	Gerbille à queue en massue	
		<i>Meriones crassus</i> (Sundevall, 1842)	Mérione de désert	
		<i>Meriones libycus</i> (Lichtenstein, 1823)	Mérione de Libye	
		<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)	Rat noir	
		<i>Mus musculus</i> (Linnaeus, 1758)	Souris domestique	
		<i>Mus spretus</i> (Lataste, 1883)	Souris sauvage	
		<i>Psammomys obesus</i> (Kretzschmar, 1828)	Rat des sables	
		Gliridae	<i>Eliomys quercinus</i> (Linnaeus, 1758)	Lérot
		Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i> (Linnaeus, 1758)	Petite gerboise d'Égypte
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus capensis</i> (Linnaeus, 1758)	Lièvre de cap	
		<i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus, 1758)	Lapin de garenne	

Tableau 17– Liste des espèces Orthoptères recensées dans la région de Mergueb

(CHEBOUTI – MEZIOU, 2001) et (DOUMANDJI *et al.*, 1993)

Familles	Sous-familles	Espèce
Gryllidae	Decticinae	<i>Platycleis intermedia</i> (Serville, 1839)
Acrididae	Gomphocerinae	<i>Ochrilatus gracilis</i> (Krauss, 1902)
		<i>Omocestus ventralis</i> (Zettstedt, 1821)
		<i>Omocestus raymondi</i> (Yevsan, 1863)
		<i>Ramburiella hispanica</i> (Rambur, 1938)
		<i>Ochrilidia geniculata</i>
		<i>Ramburiella hispánica</i> (Rambur, 1838)
		<i>Ochrilidia gracilis</i> (Krauss, 1877)
		Oedipodinae
	<i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771)	
	<i>Oedipoda fuscocincta</i> (Lucas, 1841)	
	<i>Sphingonotus rubescens</i> (Walker, 1870)	
	<i>Sphingonotus tricinctus</i> (Walker, 1870)	
	<i>Sphingonotus caerulans</i> (Linné, 1767)	
	<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaeffer, 1838)	
	<i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1826)	
<i>Oedaleus senegalensis</i> (Krauss, 1877)		

		<i>Sphingonotus azureus</i> (Rambur, 1838)
		<i>Sphingonotus hicassii</i> (Saussure, 1888)
	Dericorythinae	<i>Dericorys millieri</i> (Bonnet et Finot, 1884)
	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i> (Costa, 1836)
		<i>Calliptamus watenwylanus</i> (Pantel, 1896)
	Acridinae	<i>Acrida turrata</i> (Linné, 1758)
		<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)
	Truxalinae	<i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758)
	Eyreprocnemidinae	<i>Heteracris annulosus</i> (Walker, 1870)
		<i>Heteracris littoralis</i> (Rambur, 1838)
Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877)
		<i>Pyrgomorpha conica</i> (Olivier, 1791)

Tableau 18- Liste des espèces de Reptile recensées dans la régions de Mergueb

(SELLAMI, 1999) et (KACIMI, 1994)

Ordre	Famille	Espèces	Nom commun
Ophidia	Colubridae	<i>Malpon monspessulanus</i> (Hermann, 1804)	Couleuvre de Montpellier
	Viperidae	<i>Cerastes cérastes</i> (Linné, 1785)	Vipère à cornes
Sauria	Agamidae	<i>Agama hibrani</i> (Dumeril, 1851)	Agame de Bibron
		<i>Agama mutabilis</i> (Merrem, 1820)	Agame variable
	Chameleonidae	<i>Chameleo vulgaris</i> (Daudin, 1802)	Caméléon commun
	Varanidae	<i>Varanus griseus</i> (Daudin, 1758)	Varan du désert
	Scincidae	<i>Scincus scincus</i> (Linné, 1758)	Poisson des sables
	Lacertidae	<i>Acanthodactylus</i> sp.	Lézard commun
<i>Uromastix acanthinurus</i> (Bell, 1825)		Fouette queue	
Chelonia	Testudinidae	<i>Testudo graeca</i> &(Linnaeus, 1758)	Tortue grecque

Tableau 19- Liste des espèces d'Oiseau recensées dans la régions de Mergueb

(SELLAMI *et al.*, 1992) et (CHEBOUTI -MEZIOU, 2001)

Familles	Espèces	Noms vernaculaires
Strigidae	<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	Hibou des marais
	<i>Bubo ascalaphus</i> (Savigny, 1803)	Hibou ascalaphe
	<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	Chouette chevêche
Tytonidae	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	Chouette effraie
Apodidae	<i>Apus melba</i> (Linné, 1758)	Martinet alpin
	<i>Apus apus</i> (Linné, 1758)	Martinet noir
	<i>Apus pallidus</i> (Shelley, 1870)	Martinet pâle
Meropidae	<i>Merops apiaster</i> (Linné, 1758)	Guêpier d'Europe
Coraciidae	<i>Coracias garrulus</i> (Linné, 1758)	Rollier d'Europe
Upupidae	<i>Upupa epops</i> (Linné, 1758)	Huppe fasciée
Alaudidae	<i>Ammomanes cinctura</i> (Gould, 1841)	Ammonale élégante
	<i>Chersophilus duponti</i> (Vieillot, 1820)	Sirli de Dupont
	<i>Melanocorypha calandra</i> (Linné, 1766)	Alouette calandre
	<i>Calandrella cinerea</i> (Gmelin, 1789)	Alouette calandrelle
	<i>Galerida malabarica</i> (Scopoli, 1768)	Cochevis de Thékla
	<i>Alauda arvensis</i> (Linné, 1758)	Alouette des champs
	<i>Eremophila bilopha</i> (Temminck, 1823)	Alouette hausse-col du désert
Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i> (Linné, 1758)	Hirondelle du rivage
	<i>Hirundo rustica</i> (Linné, 1758)	Hirondelle de cheminée
	<i>Delichon urbica</i> (Linné, 1758)	Hirondelle de fenêtre
Oriolidae	<i>Oriolus oriolus oriolus</i> (Linné, 1758)	Loriot d'Europe
Laniidae	<i>Lanius excubitor</i> (Linné, 1758)	Pie grièche grise
Accipitridae	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Milan noir
	<i>Neophron percnopterus</i> (Gmelin, 1788)	Percnoptère d'Egypte
	<i>Circaetus gallicus</i> (Linné, 1758).	Circaète Jean-Le-Blanc
	<i>Circus aeruginosus</i> (Linné, 1758)	Busard des roseaux
	<i>Buteo rufinus</i> (Lacépède, 1829)	Buse féroce
	<i>Aquila chrysaetos</i> (Linné, 1758)	Aigle royal

	<i>Hieraeetus pennatus</i> (Gmelin, 1788)	Aigle botté
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i> (Linné, 1758)	Faucon crécerelle
	<i>Falco peregrinus</i> (Gmelin, 1788)	Faucon pèlerin
	<i>Falco biarmicus</i> (Temminck, 1825)	Faucon lanier
Phasianidae	<i>Coturnix coturnix</i> (Linné, 1758)	Caille de blés
	<i>Alectoris barbara</i> (Bonnaterre, 1829)	Perdrix gabra
Columbidae	<i>Columba livia</i> (Bonnaterre, 1790)	Pigeon biset
	<i>Streptopelia turtur</i> (Linné, 1758)	Tourterelle des bois
Pteroclididae	<i>Pterocles orientalis</i> (Linné, 1758)	Ganga unibande
	<i>Pterocles alchata</i> (Linné, 1766)	Ganga cata
Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i> (Linné, 1758)	Héron cendré
Gruidae	<i>Grus grus</i> (Linné, 1758)	Grue cendrée
Otididae	<i>Chlamydotis undulata</i> (Jacquin, 1784)	Outarde houbara
Burhinidae	<i>Burhinus oedicephalus</i> (Linné, 1758)	Oedicnème criard
Glareolidae	<i>Glareola pratincola</i> (Linné, 1760)	Glaréole à collier
	<i>Cursorius cursor</i> (Latham, 1787)	Courvite isabelle
Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i> (Scopoli, 1786)	Petit gravelot
	<i>Eudromia morinellus</i> (Geffroy, 1832)	Pluvier guignard
Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i> (Linné, 1758)	Coucou gris

Tableau 20– Liste des espèces de Mammifères recensées dans la région de Mergueb

(SELLAMI *et al.*, 1989)

Ordres	Familles	Espèces	Nom commun
Artiodactyles	Bovidae	<i>Gazelle cuvieri</i> (Ogilby, 1841)	Gazelle de cuvier
Carnivores	Canidae	<i>Canis aureus</i> (Linné, 1758)	Chacal commun
		<i>Vulpes vulpes</i> (Linné, 1758)	Renard roux
		<i>Vulpes rueppelli</i> (Schiz, 1825)	Renard famélique
	Hyenidae	<i>Hyaena hyaena</i> (Linné, 1758)	Hyène rayée
	Felidae	<i>Félis sylvestris</i> (Schreber, 1777)	Chat sauvage
Lagomorphes	Leporidae	<i>Lepus capensis</i> (Linné, 1758)	Lièvre du Cap

Rongeurs	Gerbillidae	<i>Meriones shawii trouessari</i> (Lataste, 1882)	Mérione de Shaw
		<i>Gerbillus henleyi jordani</i> (Thomas, 1918)	Gerbille de Henley
		<i>Psammomys obesus</i> (Cretzschmar, 1828)	Rat des sables
		<i>Dipodillus simoni</i> (Lataste, 1881)	Petite gerbille à queue
	Hystriidae	<i>Hystrix cristata</i> (Linnaeus, 1758)	Porc-épic gris
	Dipodidae	<i>Jaculus orientalis</i> (Erxleben, 1777)	Grande gerboise d'Egypte
	Gliridae	<i>Eliomys quercinus</i> (Linné,	Lérot
Muridae	<i>Rattus rattus</i> (Linné, 1758)	Rat noir	
Insectivores	Erinaceidae	<i>Paraechinus aethiopicus</i> (Ehenberg, 1833)	Hérisson du désert
	Macroscelidae	<i>Elephantulus rozeti</i> (Duvernog, 1830)	Rat à trompe.
	Soricidae	<i>Crocidura russula</i> (Hermann)	Musaraigne musette
		<i>Crocidura whitakeiri</i> (Winton, 1898)	Musaraigne de Whitaker
Artiodactyles	Suidae	<i>Sus scrofa</i> (Linné, 1778)	Sanglier
Chiroptères	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Ktuhl, 1819)	Pipistrelle de Savi
		<i>Plecotus austriacus</i> (Fischer, 1829)	Oreillard

Tableau 21-- Liste des principales espèces d'arthropodes recensées dans la région d' Oued

Souf (MOSBAHI et NAAM, 1995)

Classes	Ordres	Espèces
Arachnida	Actinotrichida	<i>Oligonichus afrasiaticus</i> (Mcgregor, 1939)
	Aranea	<i>Argiope brunnicki</i>
		<i>Epine zelee</i>
	Scorpionida	<i>Androctonus amoreuxi</i> (Audouin, 1826)
		<i>Androctonus australis</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Buthus occitanus</i> (Simon, 1878)
		<i>Leiurus quinquetriatus</i> (Hemprich ET, 1829)
		<i>Orthochirus innesi</i> (Karsch, 1891)

Myriapoda	Chilopoda	<i>Geophilus longicornis</i> (De Geer, 1778)	
		<i>Lithobius forficatus</i> (Linné, 1758)	
Crustacea	Isopoda	Isopoda sp. ind.	
		<i>Oniscus asellus</i> (Linnaeus, 1758)	
Insecta	Odonata	<i>Anax imperator</i> (Leach, 1815)	
		<i>Anax parthenopes</i> (Selys, 1839)	
		<i>Erythroma viridulum</i> (Charpentier, 1840)	
		<i>Ischnura geaellsii</i> (Rambur, 1842)	
		<i>Leste viridis</i> (Poiret, 1801)	
		<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)	
		<i>Sympetrum danae</i> (Sulzer, 1776)	
		<i>Sympetrum sanuineum</i> (Müller, 1764)	
		<i>Urothemis edwardsi</i> (Selys, 1849)	
		Orthoptera	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Phanoptera nana</i> (Fieber, 1853)		
	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Uvarov, 1943)		
	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1771)		
	<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaffer, 1838)		
	<i>Acrotylus longipes</i> (Herrich, 1838)		
	<i>Ailopus thalassinnus</i> (Fabricus, 1781)		
	<i>Duroniella lucasii</i> (Bolivar, 1881)		
	<i>Thisoicetrus adspersus</i> (Redtenbacher, 1889)		
	<i>Thisoicetrus annulosus</i> (Walker, 1913)		
	<i>Thisoicetrus haterti</i> (Bolivar, 1913)		
	<i>Pezotettix giornai</i> (Rossi, 1794)		
	<i>Acrida turrita</i> (Linnaeus, 1758)		
	<i>Ailopus strepens</i> (Latreille, 1804)		
	<i>Ochrilidia kraussi</i> (Salfi, 1931)		
	<i>Ochrilidia geniculata</i> (Bolivar, 1913)		
	<i>Ochrilidia gracilis</i> (Krauss, 1902)		
	<i>Concephalus fuscus</i> (Thunberg 1815)		
	Heteroptera		<i>Lygaeus equestris</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Pentatoma rufipes</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Nazara viridula</i> (Linnaeus, 1758)	
		<i>Corixa geoffroyi</i> (Leach, 1815)	
	Dermaptera	<i>Labidura riparia</i> (Pallas, 1773)	
		<i>Forficula barroisi</i> (Bolivar, 1893)	
		<i>Forficula auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	
		<i>Ciccindella hybrida</i> (Fisher, 1823)	
		<i>Ciccindella compestris</i> (Sydow, 1934)	

Coleóptera

<i>Coccinella septempunctata</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Cybocephalus globulus</i> (Herbst, 1795)
<i>Pharoscymnus semiglobosus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Adonia variegata</i> (Goeze, 1777)
<i>Anthia sexmaculata</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Anthia venetor</i> (Fabricius, 1775)
<i>Grophopterus serrator</i> (Olivier, 1790)
<i>Brachynus humeralis</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Cetonia cuprea</i> (Fabricius, 1775)
<i>Pimelia aculeata</i> (Edwards, 1894)
<i>Pimelia angulata</i> (Fabricius, 1781)
<i>Pimelia grandis</i>
<i>Pimelia interstitialis</i>
<i>Pimelia latestar</i>
<i>Prionothea coronata</i> (Reiche, 1850)
<i>Blaps lethifera</i> (Fabricius, 1775)
<i>Blaps polychresta</i> (Marsham, 1802)
<i>Blaps superstis</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Asida</i> sp.
<i>Pachychila dissecta</i> (Kraatz, 1865)
<i>Tropinota hirta</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Phyllogathus sillenus</i> (Eschochtz, 1830)
<i>Apate monachus</i> (Fabricius, 1775)
<i>Ateuchus sacer</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Rhizotrogus deserticola</i> (Fischer, 1823)
<i>Sphodrus leucophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Loemostenus complanatus</i> (Dejaen, 1828)
<i>Scarites occidentalis</i> (Bedel, 1895)
<i>Scarites eurytus</i> (Bonelli, 1813)
<i>Epilachna chrysomelina</i> (Bovie, 1897)
<i>Plocaederus caroli</i> (Perroud, 1853)
<i>Hypoeshrus strigosus</i> (Gyllenhal, 1817)
<i>Hyppodamia tredecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Hyppodamis tredecimpunctata</i> (Chevrolat, 1837)
<i>Venator fabricius</i> (Fabricius, 1792)
<i>Compile Olivieri</i> (Olivier, 1792)
<i>Polistes gallicus</i> (Linnaeus, 1767)
<i>Polistes nimphus</i> (Christ, 1791)
<i>Dasylabris mauro</i> (Linné, 1767)

Hymenoptera	<i>Pheidole pallidula</i> (Muller, 1848)
	<i>Sphex maxillosus</i> (Linné, 1767)
	<i>Eumenes unguiculata</i> (Villers, 1789)
	<i>Mutilla dorsata</i> (Fabricius, 1798)
	<i>Componotus sylvaticus</i> (Olivier, 1792)
	<i>Camponotus herculeanus</i> (Linné, 1758)
	<i>Camponotus ligniperda</i> (Linné, 1758)
	<i>Cataglyphis cursor</i> (Fonscolombr, 1846)
	<i>Cataglyphis bombycina</i> (Roger, 1859)
	<i>Cataglyphis albicans</i> (Roger, 1859)
	<i>Messor aegyptiacus</i> (Linné, 1767)
	<i>Aphytis mytilaspidis</i> (Baron, 1876)
	<i>Apis mellifeca</i> (Jacobs, 1924)
Lepidoptera	<i>Ectomyelois ceratoniae</i> (Zeller, 1839)
	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Rhometra sacraria</i> (Linnaeus, 1767)
Diptera	<i>Musca domestica</i> (Durckheim, 1828)
	<i>Sarcophaga cornaria</i> (Goeze, 1777)
	<i>Lucilia caesar</i> (Linné, 1767)
	<i>Culex pipiens</i> (Linnaeus, 1758)
Nevroptera	Myrmelionidae sp. ind.

Tableau 22– Liste des principales espèces de poissons et de reptiles recensées dans la région d' Oued Souf (LEBERRE, 1989 , 1990) , (KOWALSKI et REZBIK-KOWALSKI, 1991) , (VOISEN, 2004).

Ordres	Familles	Espèces	Non usuel
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Gambusia affinis</i> (Baird et Girard, 1820)	Gambusie
Lézardes	Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> (Merrem, 1820)	Agama variable
		<i>Agama impalearis</i> (Boettger, 1874)	Agama de Bibron
		<i>Uromastix acanthinurus</i> (Bell, 1825)	Fouette queue
		<i>Stenodactylus sthenodactylus</i> (Lichtenstein, 1823)	Bois Abiod
		<i>Tarentola neglecta</i> (Strauch, 1895)	Wzraa
	Lacertidae	<i>Acanthodactylus paradilis</i> (Lataste, 1881)	Lizard léopard

	<i>Acanthodactylus scutellatus</i> (Lataste, 1881)	Nidia Lizard
	<i>Mesalina rubropunctata</i> (Liechtenstein, 1823)	Erémias à points rouge
Scincidae	<i>Mabuia vittata</i> (Olivier, 1804)	Scinque rayé
	<i>Scincopus fasciatus</i> (Peters, 1864)	Scinque fasciés
	<i>Scincus scincus</i> (Linnaeus, 1758)	Poisson de sable
	<i>Sphenps sepoïdes</i> (Audouin, 1829)	Dasasa
Varanidae	<i>Varanus griseus</i> (Daudin, 1803)	Varan de désert
Colubridae	<i>Lytorhynchus diadema</i> (Dumeril, 1854)	Lytorhynque diadème
Viperidae	<i>Cerates cerates</i> (Linnaeus, 1758)	Lefaa

Tableau 23– Liste des principales espèces d'oiseaux recensées dans la région d' Oued Souf (MOSBAHI et NAAM, 1995), (ISENMANN et MOALI, 2000)

Familles	Espèces	Noms communs
Ardeidae	<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1766)	Aigrette garzette
Accipitridae	<i>Circus pygargus</i> (Linnaeus, 1758)	Busard cendré
Falconidae	<i>Falco pelegrinoides</i> (Temminck, 1829)	Faucon de barbarie
	<i>Falco biarmicus</i> (Temminck, 1825)	Faucon lanier
	<i>Falco naumanni</i> (Fleischer, 1818)	Faucon crécerellette
Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Gallinule poule-d'eau
Columbidae	<i>Columba livia</i> (Gmelin, 1789)	Pigeon biset
	<i>Streptopelia senegalensis</i> (Linnaeus, 1766)	Tourterelle des palmiers
	<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)	Tourterelle des bois
Strigidae	<i>Bubo ascalaphus</i> (Savigny, 1809)	Grand-duc de désert
	<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	Chouette chevêche
Sylviidae	<i>Sylvia cantillans</i> (Pallas, 1764)	Fauvette passerinette
	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire
	<i>Sylvia nana</i> (Scopoli, 1769)	Fauvette naine
	<i>Sylvia deserticola</i> (Tristram, 1859)	Fauvette du désert
	<i>Achrocephalus schoenobaenus</i> (Sylviidae, 1988)	Phragmite des joncs
	<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	Puillot fitis
	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Puillot véloce
	<i>Phylloscopus fuscatus</i> (Linnaeus, 1758)	Puillot fitis
Corvidae	<i>Corvus corax</i> (Linnaeus, 1758)	Grand corbeau
	<i>Corvus ruficollis</i> (Lesson, 1830)	Corbeau brun
Passeridae	<i>Passer simplex</i> (Lichtenstein, 1823)	Moineau blanc
	<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau friquet
Laniidae	<i>Lanius excubitor</i> (Linnaeus, 1758)	Pie grièche grise
	<i>Lanius senator</i> (Linnaeus, 1758)	Pie grièche à tête rousse

Timaliidae	<i>Turdoides fulvus</i> (Desfontaines, 1789)	Cratérope fauve
Ploceidae	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau hybride
Upupidae	<i>Upupa epops</i> (Linnaeus, 1758)	Huppe fasciée

Tableau 24– Liste des principales espèces de Mammifères recensées dans la région d' Oued Souf (LEBERRE, 1989 , 1990) , (KOWALSKI et REZBIK-KOWALSKI, 1991), (VOISEN, 2004)

Ordres	Familles	Espèces	Noms communs
Insectivores	Erinaceidae	<i>Erinaceus aethiopicus</i> (Hemprich et Ehrenberg, 1833)	Hérisson du désert
		<i>Erinaceus algirus</i> (Duvernoy et Lereboullet, 1842)	Hérisson d'Algérie
Chiroptères	Vespertilionidae	<i>Myotis blythi</i> (Tomes, 1857)	Petit murin
Artiodactyla	Bovidae	<i>Gazella dorcas</i> (Linnaeus, 1758)	Gazelle dorcas
Carnivora	Canidae	<i>Canis aureus</i> (Ehrenberg, 1833)	Chacal commun
		<i>Fennecus zerda</i> (Zimmerman, 1780)	Fennec
		<i>Poecilictis libyca</i> (Hemprich et Ehrenberg, 1833)	Sefcha
		<i>Félis margarita</i> (Loche, 1858)	Chat de sable
Tylopodia	Camellidae	<i>Camelus dromedaries</i> (Linnaeus, 1758)	Dromadaire
Rodentia	Muridae	<i>Gerbillus campestris</i> (Le Vaillant, 1972)	Gerbille champêtre
		<i>Gerbillus tarabuli</i> (Tomas, 1902)	Grand gerbille
		<i>Gerbillus gerbillus</i> (Olivier, 1801)	Petite gerbille
		<i>Gerbillus nanus</i> (Blanford, 1875)	Gerbille naine
		<i>Meriones crassus</i> (Sundevall, 1842)	Mérione de désert
		<i>Meriones libycus</i> (Lichtenstein, 1823)	Mérione de Libye
		<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)	Rat noir
		<i>Mus musculus</i> (Linnaeus, 1758)	Souris domestique
	<i>Psammomys obesus</i> (Cretzschmar, 1828)	Pasmme obèse	
	Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i> (Linnaeus, 1758)	Petite gerboise d'Egypte

Tableau 25– Liste des espèces d'Orthoptère recensées dans la région d' Adrar

(DOUMANDJI – MITICHE *et al.* ,1999) et (OULD EL HADJ , 2004)

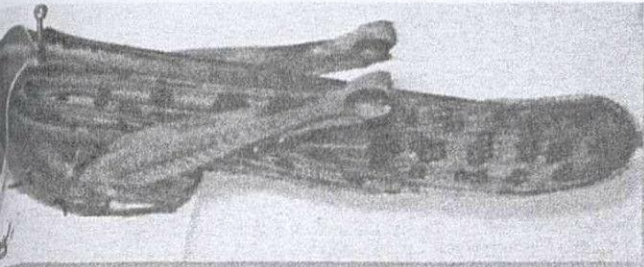
Familles	Sous –Familles	Espèces
Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877)
		<i>Tenuitarsus angustus</i> (Blanchard, 1836)
Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Pyrgomorpha conica</i> (Olivier, 1791)
	Eyprepocnemidinae	<i>Heteracris annulosus</i> (Walker, 1870)
		<i>Heteracris harterti</i> (Rambur,1838)
		<i>Eprepocnemis plorans</i> (Charpentier, 1870)
	Cyrtacanthacridinae	<i>Schistocerca gregaria</i> (Forsk. , 1775)
		<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)
		<i>Acanthacris ruficornis</i> (Serville , 1839)
	Acridinae	<i>Acrida turrata</i> (Linné, 1758)
		<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)
		<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)
		<i>Aiolopus savignyi</i>
	Oedipodinae	<i>Morphacris fasciata</i> (Thunberg ,1915)
		<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-shaeffer, 1838)
		<i>Acrotylus longipes</i> (Charpentier,1845)
		<i>Acrotylus fischeri</i>
		<i>Hyalorrhapis calcarata</i> (Vosseler, 1902)
		<i>Locusta migratoria</i>
		<i>Oedaleus senegalensis</i> (Krauss, 1877)
		<i>Sphingonotus diadematus</i> (Vosseler, 1902)
		<i>Sphingonotus octofaciatus</i> (Serville , 1839)
		<i>Sphingonotus rubescens</i> (Walker, 1870)
<i>Pseudosphingonotus savignyi</i> (Saussure, 1888)		
Gomphocerinae	<i>Ochrilidia geneculata</i> (Bolivar, 1913)	
	<i>Ochrilidia Harterti</i> (Bolivar, 1913)	
	<i>Ochrilidia tibialis</i> (Fieber, 1853)	
	<i>Omocestus lucasi</i> (Brisout,1850)	
Dericorythinae	<i>Dericorys albidula</i> (Serville , 1838)	
Truxalinae	<i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758)	

Tableau 26- Groupes et espèces animales vertébrées rencontrées dans le Sahara Algérien
(LE BERRE, 1989) et (OULD EL HADJ, 2004)

Classe	Ordre	Famille	Espèces
	Cypronodontiformes	Cypronodontidae	<i>Gambusia affinis</i> (Baird et Girard, 1853)
	Anoura	Bufo	<i>Bufo viridis</i> (Laurenti 1768)
	Sauria	Lacertidae	<i>Lacerta Olivieri</i> Audoin 1829
		Gekkonidae	<i>Tarentola neglecta</i> Wake et Kuge 1961
			<i>Tarentola mauritanica</i> Linné, 1758
			<i>Stenodactylus stenodactylus</i> (Lichtestein
			<i>Tarentola neglecta</i> Stauch 1895
		<i>Ptyodactylus hasselquisti</i>	
	Varanidae	<i>Varanus grisens</i> (Daudin, 1803)	
	Ophidia	Elapidae	<i>Naja haje</i> Linnaeus 1758
		Viperidae	<i>Cérastes cérastes</i> (Linné, 1758)
			<i>Malpolon</i> sp.
	Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i> (Linné, 1758)
		Ardeidae	<i>Ardea purpurea</i> Linné, 1766
			<i>Ardea cinerea</i> Linné, 1758
			<i>Egretta garzetta</i> (Linné, 1766)
	Anseriformes	Anatidae	<i>Tadorna ferruginae</i> (Pallas, 1764) <i>Anas platyrhynchos</i> Linné, 1758
	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i> Linné, 1758
			<i>Falco biarmicus</i> Temminck, 1825
			<i>Circus pygargus</i> (Linné, 1758)
			<i>Circus aeruginosus</i> (Linné, 1758)
	Colombiformes	Pteroclididae	<i>Ganga</i> sp.
		Columbidae	<i>Columba livia</i> Bonnaterre, 1790
			<i>Streptopelia turtur</i> (Linné, 1758)
			<i>Streptopelia senegalensis</i> (Linné, 1766)
		Upupidae	<i>Upupa epops</i> Linné, 1758
		Hirundinidae	<i>Hirundo obsoleta</i> (Cabanis, 1850)
		Meropidae	<i>Merops superciliosus</i> Linné, 1766
			<i>Merops apiaster</i> Linné, 1758
		Corvidae	<i>Corvus ruficollis</i> Lesson, 1831
		Alaudidae	<i>Rhamphocorys clot-bey</i> (Bonaparte, 1850)
			<i>Eremopterix nigriceps</i> (Gould, 1841)
			<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787
			<i>Sylvia cantillans</i> (Pallas, 1764)

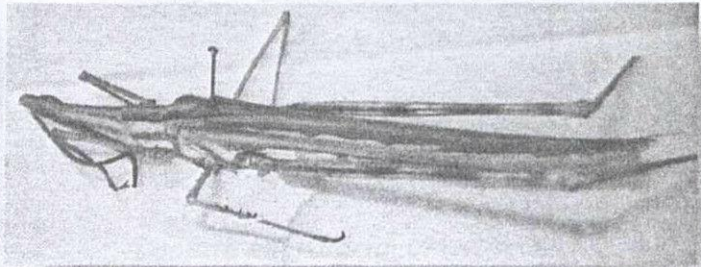
	Sylviidae	<i>Sylvia conspicillata</i> Temminck, 1820
		<i>Sylvia c eserticola</i> Tristram, 1858
	Laniidae	<i>Lanius senator</i> Linné, 1758
		<i>Lanius excubitor</i> Linné, 1758
	Muscicapidae	<i>Muscicapa albicollis</i> Linné, 1815
	Sturnidae	<i>S turnus vulgaris</i> Linné, 1758
	Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i> (Linné, 1758)
	Ploceidae	<i>Passer simplex</i> (Lichtenstein, 1823)
	Corvidae	<i>Corvus ruficollis</i> Lesson, 1831
Fissipeda	Felidae	<i>Felis sylvestris</i> Schreber, 1777
Insectívora	Erinaceidae	<i>Paraechinus aethiopicus</i> (Hemp, et Ehr.,
Chiroptera	Hipposideridae	<i>Asellia tridens</i> (Gray, 1838)
Carnivora	Gerbillidae	<i>Gerbillus nanus</i> Blanford, 1875
		<i>Gerbillus campestris</i> (Cloche, 1867)
		<i>Gerbillus tarabuli</i> Thomas
		<i>Gerbillus gerbillus</i> (Olivier, 1801)
	Canidae	<i>Fennecus zerda</i> (Zimmerman, 1780)
		<i>Canis aureus</i> Linné, 1758
Felidae	<i>Felis sylvestris</i> Schreber, 1775	

Annexe 3 : Photographies de quelques espèces orthoptérologiques inventoriées dans nos régions d'étude (originales)



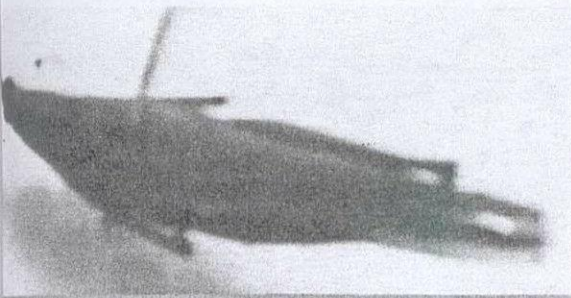
10 mm

Shistocerca gregaria (Forsk., 1775)



12 mm

Truxalis nasuta (Linné, 1758)



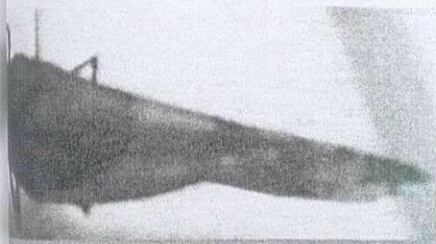
3 mm

Pyrgomorpha cognata (Krauss, 1877)



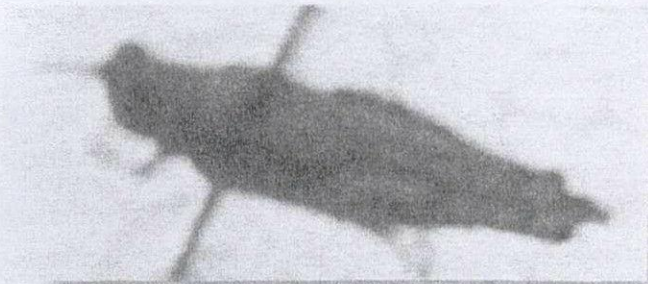
5mm

Ochriidia gracilis (Krauss, 1902)



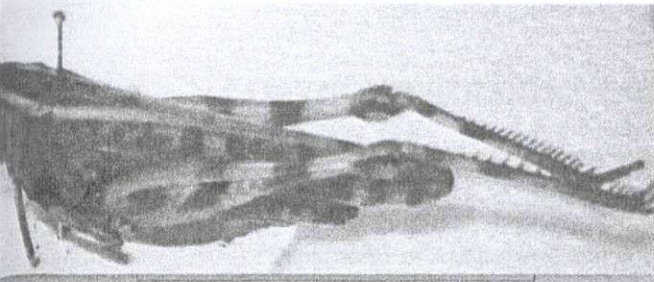
8 mm

Temnotus coeruleans (Linné, 1767)



3 mm

Temuitarsus angustus (Blanchard, 1836)



9 mm

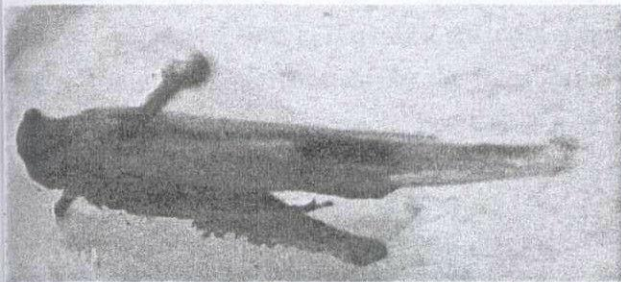
Heteracris annulosus (Walker, 1870)



10 mm

Locusta migratoria cinerascens

(Bonnet et Finot, 1885)



10 mm

Acrotylus patruelis (Herrich-shaeffer, 1838)

ORTHOPTEROLOGIC FAUNA OF OUARGLA OASIS

BELHADJ HAMIDA¹, DOUMANDJI-MITICHE BABIA² & GUENDOOUZ-BENRIMA ATIKA³

¹National Normal School of Teachers of Kouba

²Department of Agricultural and Forestry Zoology, A F Z D El-Harrach

³Saâd Dahleb University, Blida, Algeria

ABSTRACT

Orthopterologic populating study has been conducted in 3 stations of Ouargla Oasis situated in south-west of Algeria. Orthopteras Samplings are realized every fortnight from September 2001 until August 2002. This inventory is completed by floristic statements for each station. 18 orthopteras species were inventoried with 16 Caeliferae where 14 belong to family of Acrididae and so 2 species of Ensiferae belonging to Gryllidae family. Study of total and middle richness shows variation according to stations and to samplings periods. The most important yearly centesimal frequency is pronounced for *Pyrgomorpha cognata* specie in both palm groves, and for *Acrotylus patruelis* specie in the cultivated ground of Experimental farm of Hassi Ben Abdullah. Constancy of Orthopterologic species varies from station to another. However, two species are constant for the three stations, which are *Pyrgomorpha cognata* and *Ochrilidia gracilis*. The most important diversity index is 1.66 bits in June month for Mekhadra station. Equitability values are all closer of 1. corresponding to populations in balance between them. The contagious distribution of individuals is the most characteristic. Through factorial analysis of correspondences, we have noted that orthopterologic species are spreading according to their ecologic affinities

KEYWORDS: Inventory, Orthopteras, Oasis, Ouargla

INTRODUCTION

Since several centuries, damages caused by harmful insects have paid high attention. Acrididae are probably the most dreadful. Every year, acrididae-locusts cause to cultures important devastations (DOUMANDJI – MITICHE and al 1993). Yes, millions of persons died by hunger because of those insects, several others suffered by starving, whole regions had been deserted (APPERT and DEUSE 1982). Supervision and mastery of that acrididae problem assume a serious knowledge of biology and ecology of those insects. Those allow discovering the most vulnerable phase of insects to be fought in order to undertake an economic struggle. Through that database giving evidence of danger caused by those acrididae, several works were carried out all of the world and in Algeria. We quote among others those of CHOPARD (1938, 1943, 1951). DIRSH (1965), LECOQ (1988), LAUNOIS and LECOQ (1989), SLIACKA and al (2013), DOUMANDJI and al (1991, 1992; 1993); DOUMANDJI – MITICHE and al (1993 – 1999), BELHADJ and DOUMANDJI-MITICHE (2004, 2011) GHENDOOUZ-BENRIMA and al (2011), and BELHADJ (2013). Those studies have developed several aspects which are: systematic, biology, ecology, diet and struggle. This present study is looking for some knowledge relating to biology and ecology of orthopterologic populating of the chosen stations in Ouargla Oasis.

METHODOLOGY

Oasis of Ouargla is situated in saharian bioclimatic stage with soft winter. Our samplings were realized in three stations, a modern palm grove of Upper Training National Institute of Saharian Agronomy (U T N I S A). The traditional palm grove of Mekhadma and experimental farm station of Hassi Ben Abdallah.

- **Station 1 (S1)** Modern palm grove of Upper Training National Institute of Saharian Agronomy (U T N I S A) Its altitude is 132m exposed to South-West. The ground is occupied only by date palm and by spontaneous plants. We quote among of the most spread: *Cynodon dactylon*, *Medicago hispida* and *Franckenia peltverulenta*. The whole covering is 45.82% with 39.86% relating to *Phoenix dactylefera*.
- **Station 2 (S2)** Traditional palm grove of Mekhadma.

This is a traditional palm grove characterized by a plantation's homogeneity. Distance between date palms is regular varying between 2 and 10 m. Altitude is 134 m exposed to North-West. The ground is occupied by two stratum, stratum marked by date palm and another by adventitious plants. Spontaneous vegetation is typical of those salted grounds, it exists usually *Spergularia saliona* and *Melilotus indica*. The whole covering is 57.78% with 50.94% occupied by *Spergularia saliona* and *Melilotus indica*.

- **Station 3 (S3)** Experimental farm of Hassi Ben Abdallah

It is situated at altitude of 175 m exposed to East-West. Practised culture is *Allium cepa*. However, multitude of adventitious plants is growing. Global covering rate is 18.76% with 10.10% corresponding to *Allium cepa*.

The sampling aim is to obtain from an area as restricted as possible, a faithful picture of the whole populating (LAMOTTE and BOURLIERE 1969). Thus, it is necessary to gather samples as representative as possible of the stations' fauna where we are working (VOISIN 1980). We used methods of quadrates. This method principle is to count number of present individuals on a determined area to obtain satisfactory valuation of population diversity (BARBAULT 1981). Five samplings were realized inside of each station, into squares of 9m² giving 3 m side, delimited by a string of 12 m length. Squares site is random. Goings-out are made early in the morning in the moment where locusts are numb, those which escape from sampling area are captured with mower net. Quadrates were realized once fortnight during all experimentation period going from September 2001 until August 2002.

In laboratory, samples of orthopteras intended for collection are killed in flask containing cotton pad saturated with ethyl acetate. As for determination of orthopteras species, we used binocular magnifying glass allowing observing different morphologic criteria. Systematic determination of orthopteras species is made with help of Orthopteroids' key of North Africa CHOPARD (1943). Inventory of orthopteras species were so done in the three studies' stations.

According to AMEDEGNATO and DESCAMPT (1980), a locust populating may be definite by various parameters where main ones are diversity, specific richness, density and spatial distribution of individuals, so as manner by which species spectre is organized, the whole is result of interactions exerting between species and their environment. Obtained results are exploited with help of composition indexes with total richness (S) that corresponds according to HAMADE (1984) to total number of all species observed during of N statements. The average richness which is average number of present species in a biotope sample where area has been arbitrarily fixed $R_s = \sum S / N$ where R_s is specific average richness. N is statements number. S is total richness, centesimal frequency which is the rate of individuals of a

specie i taken in consideration according to total individuals all species confounded (DAJOZ 1971) $F\% = n_i \times 100 / N$ where n_i is individuals number of specie is taken in consideration. N is total number of individuals of all confounded species and constancy C which is the expressed report under rate shape of statements number containing studied specie to total number of statements effected (DAJOZ 1971) $C = P \times 100 / R$. It allows saying if a specie is constant, accessory or accidental. P is number of statements containing studied specie. R is number of statements effected... Also it is taken into account structure index where diversity index of Shannon-Weaver (H') which is most usually used (FRONTIER 1982). It derives from theory of information $H' = - \sum q_i \log_2 q_i$ where H' is expressed in bits and q_i relative frequency of specie i taken in consideration. Equitability index (E) is the report of observed diversity (H') to maximal diversity (H'_{max}) (BLONDEL 1979). Maximal diversity is given by formula: $H'_{max} = \log_2 S$ where S is the total richness (WEESIE and BELEMSOBGO 1997). Equitability varies between 0 and 1. Individuals which constitute a population may present various types of distribution (DAJOZ 1971).

Knowledge of distribution mode is useful when we like to valuate population density by sampling. We must calculate variance S^2 which is given by the following formula $S^2 = \sum (X-m)^2 / N-1$ where N is the whole of sampling, m is average number of individuals in each sampling, X is individuals number of each sampling. When $S^2 = 0$ distribution is uniform, if $S^2 < m$ distribution is regular, $S^2 = m$ distribution is random, $S^2 > m$ distribution is contagious. Furthermore, factorial analysis of correspondences is used as statistic method; It aims to gather in one or several graphs, the possible largest part of information (LEBART and al 1982).

According to DAGET (1976), graphic observation may give idea on interpreting of factors and showing which variables are responsible of closeness between on such and such observation.

RESULTS

Inventory of orthopteras species gathered from our samplings in the three stations in Ouargla Oasis, shows that the last one shelters 16 species of Caeliferae and 2 Ensiferae. Sub-order of Caeliferae presents 3 families, Acrididae family seems to be the most important with 6 sub-families, when both other are represented only by one each specie *Pyrgomorpha cognata* and *Paratettix meridionalis*, respectfully 5 species of Orthopteras are common to three stations which are: *Pyrgomorpha cognata*, *Aiolopus thalassinus*, *Duroniella lucasi*, *Acrotylus patruelis* and *Ochrilidia gracilis*. Some species are present only at level of date groves, as *Aiolopus strepens* and *Paratettix meridionalis*. Others species are pointed out only in station of Hassi Ben Abdallah, which are *Acrida turrita*, *Truxalis nasuta* and *Ochrilidia surcouffi*: Besides, family of Gryllidae is existing at level of palm groves with *Gryllus bimaculatus* and *Gryllulus palmetorum* (Table 1).

Table 1: Inventory of Orthopteras Species Counted in the Three Study Stations of Ouargla Oasis

Sub-Order	Families	Sub-Families	Orthopteras Species	S1	S2	S3
Ensifera	Gryllidae	Gryllinae	<i>Gryllus bimaculatus</i> (Degeer, 1773)	-	+	-
			<i>Gryllulus palmetorum</i> (Krauss, 1902)	+	-	-
	Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877)	+	+	+
Caelifera	Acrididae	Eyprepocnemidinae	<i>Heteracris annulosus</i> (Walker, 1870)	+	-	-
			<i>Schistocerca gregaria</i> (Forsk., 1775)	+	-	-
		Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)	+	-	-
			<i>Acrida turrita</i> (Linné, 1758)	-	-	+
		Acridinae	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	+	+	-
			<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius,	+	+	+

			1781)				
			<i>Duroniella lucasi</i> (Bolivar, 1881)	+	+	+	
			Oedipodinae	<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-shaeffer, 1838)	+	+	+
				<i>Sphingonotus rubescens</i> (Walker, 1870)	+	-	-
				<i>Sphingonotus carinatus</i> (Saussure, 1888)	+	-	+
				<i>Ochrilidia surcoufi</i> (Chopard, 1936)	-	-	+
			Gomphocerinae	<i>Ochrilidia gracilis</i> (Krauss, 1902)	+	+	+
				<i>Ochrilidia kraussi</i> (Bolivar, 1913)	+	-	+
				<i>Truxalinae</i>			
				<i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758)	-	-	+
Acrydiidae	Acrydiinae	<i>Paratettix meridionalis</i> (Rambur, 1839)	+	+	-		

- Absence of the species + Presence of the species

Total richness recorded for the three study stations, are of 14 species concerning station of UTNIS A., 8 species for station of Mekhadma and 10 species for experimental farm station of Hassi Ben Abdallah figure 1. Those fluctuations are due to the difference of applied behaviours to palm groves and to microclimate which characterises every station. Effectively, shade effect which is very pronounced, palm trees being too tight in the traditional palm grove of Mekhadma, disadvantages diversification of fauna orthopteras-species. On the other hand, modern palm grove of UTNIS A. presents a higher total richness; this last one is irrigated by system of submersions, vegetation being too much diversified. At level of experimental farm station of Hassi ben Abdallah, presence of market gardening and adventitious vegetations has favoured rise of total richness value of orthopteras.

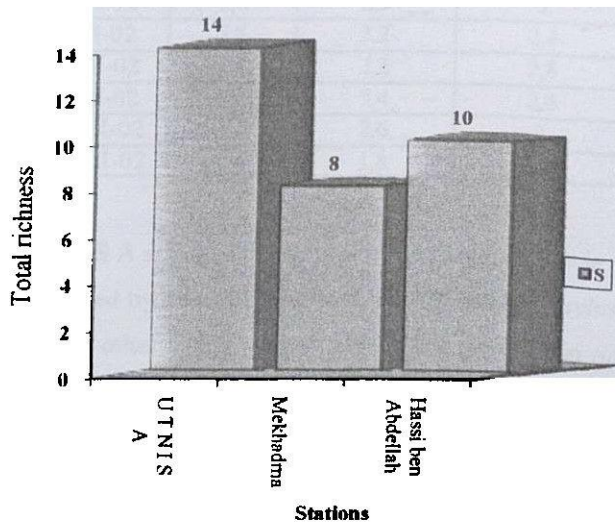


Figure 1: Total Richness of Orthopteras in Different Study Stations

The highest average richness concerning station of UTNIS A. is recorded during months of May and Jun with value of 3.8 species. The weaker value is noted in January with 0.2 species. As for station of Mekhadma, the higher average richness of orthopterologic populating is noted during months of June and July with maximal value of 3.4 species, reached during the last quoted month. On the other hand, the weakest average richness is mentioned at the end of December month with 0.4 species, and in January where no specie has been quoted, and in the beginning of February month with 0.8 species. Absence or rarity of species during January and February is due to climatic factors. At level of

experimental farm station of Hassi Ben Abdallah, the highest average richnesses are noted during months of May and June with a maximum contributor during the last quoted month with an average richness of 3.4 species. Values variation of these average richnesses are due to microclimatic conditions, and to frequent trampling caused by workers activities (Table 2).

Table 2: Average Richness by Quadrate, by Goings-Out and by Species Number Station

Stations Dates	U T N I S A Sm	Mekhadma Sm	Hassi Ben Abdellah Sm
15-IX-01	2	1,6	2
30-IX-01	2,4	2,6	2,4
15-X-01	2,6	2,8	2,4
30-X-01	2,6	2	2,2
15-XI-01	2,6	2	1,8
30-XI-01	2,8	2	3
15-XII-01	2	1,8	2,2
30-XII-01	0,6	0,4	2
15-I-02	0,2	0	2
30-I-02	0,6	0	1,4
15-II-02	1,2	0,8	1,6
28-II-02	2,8	1,6	2,4
15-III-02	2,4	2	2,6
30-III-02	2,8	2,2	2
15-IV-02	2,8	2,2	1,6
30-IV-02	2,4	2	2
15-V-02	3,2	2,4	3,2
30-V-02	3,8	2,8	3,4
15-VI-02	3,8	2,8	3
30-VI-02	3,8	3,2	2,4
15-VII-02	3,4	3,2	2,8
30-VII-02	3	3,4	2,4
15-VIII-02	3,2	2,6	2
30-VIII-02	2,4	1,8	1,8

We can say at level of U T N I S A station, it is *Pyrgomorpha Cognata* specie which presents the most important centesimal frequency with 38.27% followed by *Duroniella lucasi* with 21.16%, *Acrotylus patruelis* with 13.43% and at last *Ochrlidia gracilis* with 11.28%. On the other hand, weakest values are recorded in *Schistocerca gregaria* with 0.12%, *Anacridium aegyptium* with 0,25 % and *Sphingonotus carinatus* with 0,25 %. Relating to traditional palm grove of Mekhadma, it is always, *Anacridium aegyptium* with 0.25% and *Sphingonotus carinatus* with 0,25 % which show the highest frequency value with 25.99%. It is followed by *Duroniella lucasi* with 21,03 %, *Acrotylus patruelis* with 17,85 % and at last *Ochrlidia gracilis* with 14,68 %. Less important centesimal frequencies are noted for *Ensifera Gryllus bimaculatus*, and *Aiolopus strepens* specie avec 0,59 %. Within experimental farm station of Hassi ben Abdallah, maximal values of centesimal frequency concern *Acrotylus patruelis* with 38,83 %, followed by *Ochrlidia gracilis* with 29,55 % and of *Pyrgomorpha cognata* with 18,23 %. Less higher are pointed out for *Ochrlidia surcoufi* with 0.31% and *Sphingonotus carinatus* avec 0,62 %. *Pyrgomorpha cognata* and *Duroniella lucasi* species are the most frequent at level of palm groves. It seems that frequency is in relation with conditions offered by environment (Table 3)

Table 3: Annual Centesimal Frequencies of Orthopteras' Species in Different Stations of Ouargla Oasis in %

Species Stations	UTNISA		Mekhadma		Hassi Ben Abdellah	
	NI	F%	ni	F%	ni	F%
<i>Gryllus bimaculatus</i>	0	0	3	0,59	0	0
<i>Gryllulus palmatorum</i>	5	0,63	0	0	0	0
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	302	38,27	131	25,99	116	18,23
<i>Heteracris annulosus</i>	4	0,50	0	0	0	0
<i>Schistocera gregaria</i>	1	0,12	0	0	0	0
<i>Anacridium aegyptium</i>	2	0,25	0	0	0	0
<i>Acrida turrata</i>	0	0	0	0	28	4,40
<i>Aiolopus strepens</i>	4	0,50	3	0,59	0	0
<i>Aiolopus thalassinus</i>	37	4,68	39	7,73	15	2,35
<i>Duroniella lucasi</i>	167	21,16	106	21,03	17	2,67
<i>Acrotylus patruelis</i>	106	13,43	90	17,85	247	38,83
<i>Sphingonotus rubescens</i>	2	0,25	0	0	0	0
<i>Sphingonotus carinatus</i>	2	0,25	0	0	4	0,62
<i>Ochrlidia surcoufi</i>	0	0	0	0	2	0,31
<i>Ochrlidia gracilis</i>	89	11,28	74	14,68	188	29,55
<i>Ochrlidia kraussi</i>	4	0,50	0	0	6	0,94
<i>Truxalis nasuta</i>	0	0	0	0	13	2,04
<i>Paratettix meridionalis</i>	64	8,11	58	11,50	0	0

As for U T N I S A station, it exists 5 constant species which are *Pyrgomorpha cognata*, *Aiolopus thalassinus*, *Duroniella lucasi*, *Ochrlidia gracilis* and *Paratettix meridionalis*. Higher values of constancy are observed with *Pyrgomorpha cognata* and *Duroniella lucasi* with 91,66 % and *Ochrlidia gracilis* with 79,66 %. For the same station accessory specie appears, it is about of *Acrotylus patruelis* with constancy value of 45.83%. Concerning station of Mekhadma, there are four constant species. These are *Pyrgomorpha cognata*, *Aiolopus thalassinus*, *Duroniella lucasi* and *Ochrlidia gracilis*. Two species are accessories with respective values of the constancy of 50% and 45.83%. As for experimental farm station of Hassi Ben Abdallah, three species are constant which are *Pyrgomorpha cognata*, *Acrotylus patruelis* and *Ochrlidia gracilis* with constancy values of respectfully 91, 66 %, 100 % and 100 %. Also we note three accessories species for the same stations which are *Acrida turrata* with 45, 83 %, *Duroniella lucasi* with 33, 33 % and *Truxalis nasuta* with 33, 33 %. Constancy of orthopterologic species varies from station to another. However, two species are constant for the three stations, there are *Pyrgomorpha cognata* and *Ochrlidia gracilis* (Table 4)

Table 4: Constancy of Orthopterologic Species in the Three Study Stations of Ouargla Oasis

Stations Species	UTNISA		Mekhadma		Hassi Ben Abdellah	
	C%	CI	C%	CI	C%	CI
<i>Gryllulus Bimaculatus</i>	0	-	8,83	A	0	-
<i>Gryllulus palmatorum</i>	12,5	A	0	-	0	-
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	91,66	C	91,66	C	91,66	C
<i>Heteracris annulosus</i>	12,5	A	0	-	0	-
<i>Schistocerca gregaria</i>	4,16	A	0	-	0	-
<i>Anacridium aegyptium</i>	8,33	A	0	-	0	-
<i>Acrida turrata</i>	0	-	0	-	45,83	AC
<i>Aiolopus strepens</i>	12,5	A	12,5	A	0	-
<i>Aiolopus Thalassinus</i>	54,16	C	58,33	C	20,83	A
<i>Duroniella lucasi</i>	91,66	C	83,83	C	33,33	AC
<i>Acrotylus patruelis</i>	45,83	AC	50	AC	100	C
<i>Sphingonotus rubescens</i>	8,33	A	0	-	0	-

Table 4 : Contd.,

<i>Sphingonotus carinatus</i>	4,16	A	0	-	4,16	A
<i>Ochrilidia surcoufi</i>	0	-	0	-	8,33	A
<i>Ochrilidia gracilis</i>	79,16	C	66,66	C	100	C
<i>Ochrilidia kraussi</i>	16,66	A	0	-	16,66	A
<i>Truxalis nasuta</i>	0	-	0	-	33,33	AC
<i>Paratettix meridionalis</i>	66,66	C	45,83	AC	0	-

% : Constancy en % AC. : Accessories Species

C : Constant Species - : Absent Species

Cl: Class

A: Accidental Species

Diversity index H' of Orthopterologic populating living in palm grove of U T N I S A. varies between 1.16 bits in March and 1.55 bits in April. 8 species are counted during this month on total of 14 which is 57.14%. We have pointed out presence of *Anacridium aegyptium* specie which is sampled only during April and February and so for *Alolopus strepens* specie captured during October April and on beginning of May. We have to note that the most important diversity in this station is pronounced in April and August, during that period, temperatures begin to raise, which advantages pullulating of Orthopteras. At level of Mekhadma station, index values of diversity oscillate between 0.97 bits in February and 1.66 bits in June. 6 species are counted during this month on a total of 8 which is 75%. In January month, no specie has been sampled. However, February month, where H' takes its value the weakest of 0.97 bits, we can explain that by environmental conditions which are unfavourable to Acrididae's development. In effect, temperatures are very low during this period. 4 species are present: it is about *Pyrgomorpha cognata*, *Duroniella lucasi*, *Ochrilidia gracilis* and *Paratettix meridionalis*. As for experimental farm station of Hassi Ben Abdallah, the higher diversity indexes are noted in months of May, September and October with respectfully 1.58 bits, 1.49 bits and 1.47 bits. 8 species are counted in May on a total of 10 which is 80% where in September and October, 6 species were captured on a total of 10 which is 60%. The weakest value was recorded on April which is 1 bit (Table 5).

Table 5: Diversity Index of Shannon-Weaver of Orthopteras Species in the Three Studies Stations of Ouargla Oasis

Stations Year Month		Diversity Index H' in Bits		
		U T N I S A	Mekhadma	Hassi Ben Abdallah
2001	IX	1,21	1,21	1,49
	X	1,24	1,54	1,47
	XI	1,36	1,52	1,37
	XII	1,24	1,22	1,25
2002	I	1,32	-	1,21
	II	1,36	0,97	1,32
	III	1,16	1,52	1,07
	IV	1,55	1,18	1,00
	V	1,45	1,39	1,58
	VI	1,42	1,66	1,25
	VII	1,47	1,62	1,29
	VIII	1,44	1,36	1,32

-: Absent Species

Equitability values concerning station of U T N I S A. oscillate between 0.62 in September and 0.95 in January. As for station of Mekhadma, equitability values vary between 0.70 in February and 0.98 in August. For that reason, found populations are equitably spread. We note that equitability has not been calculated for month of January, because no specie

exists. As for station of experimental farm of Hassi ben Abdallah, equitability values are all above to 0.55 with maximal value of 0.85 pronounced during November (Table 6)

Table 6: Equitability of Orthopteras Species in the Three Studies Stations of Ouargla Oasis

Stations	Year	Month	Equitability (E)		
			UTNISA	Mekhadma	Hassi Ben Abdallah
2001		IX	0,62	0,87	0,83
		X	0,77	0,86	0,82
		XI	0,75	0,84	0,85
		XII	0,89	0,88	0,78
2002		I	0,95	-	0,75
		II	0,75	0,70	0,82
		III	0,84	0,95	0,59
		IV	0,74	0,73	0,55
		V	0,74	0,86	0,76
		VI	0,68	0,92	0,69
		VII	0,71	0,83	0,72
		VIII	0,69	0,98	0,82

-: Absent Species

Spatial distribution of Orthopteras differs from specie to another and from station to the other. In station of UTNISA, majority of species have a contagious distribution on nearly along the year. We quote *Pyrgomorpha cognata*, *Acrotylus patruelis* *Aiolopus thalassinus*, *Duroniella lucasi* and *Paratettix meridionalis*. *Ochrlidia gracilis* specie presents a regular distribution during autumnal season and a contagious distribution during remaining year. *Schistocerca gregaria* specie has distribution of random type during February. This specie has been sampled once and in only one individual. *Anacridium aegyptium* specie presents this random distribution during February and April. At level of Mekhadma station, *Pyrgomorpha cognata*, *Ochrlidia gracilis*, *Acrotylus patruelis*, *Aiolopus thalassinus*, *Duroniella lucasi* and *Paratettix meridionalis* present a contagious distribution nearly all of the year Individuals of *Paratettix meridionalis* specie prefer damp spots, for that reason they gather around in aggregate in front of brook stream *Aiolopus strepens* specie shows a random distribution during months of October, November and July. This specie exists with very weak individuals' number. *Ensifera Gryllus bimaculatus* has distribution of contagious type during October, in spite of individual's number which is very weak, because it has been sampled in the same quadrant. At level of experimental farm of Hassi Ben Abdallah *Pyrgomorpha cognata* and *Ochrlidia gracilis* show distribution of contagious type nearly along the year. On the other hand, *Acrotylus patruelis* presents regular distribution during May and June, remaining of the year, its distribution is either regular or contagious. *Ochrlidia surcoufi* specie has a random distribution in September and May, this acrididae has been sampled twice only during our study. Moreover *Sphingonotus carinatus* specie possesses contagious dispersal in August (Table 7.8.9).

Table 7: Distribution Type of Orthopteras in Station of UTNISA

Sampling Date Species	2001												2002												VIII
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII					
<i>G. Palmatorum</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	R	R	/	/	/	/	/	/
<i>P. cognate</i>	C	R	C	R	C	R	C	/	/	C	R	R	C	C	C	A	R	C	C	C	C	C	C	R	R
<i>Hannulosus</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	R	/	/	/	/	A	A
<i>S. gregaria</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>A. aegyptium</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	/	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>A. strepens</i>	/	/	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	C	/	/	/	/	/	/	/

Table 7: Contd.,

<i>A. thalassinus</i>	/	A	C	C	R	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	C	A	C	C	R	C	C	A	/	/
<i>D. lucasi</i>	/	C	R	A	R	C	R	R	/	C	R	R	R	C	C	C	C	C	R	C	C	A	A	C		
<i>A. patruelis</i>	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	C	A	C	C	C	C	C	C	C	C	C
<i>S. rubescens</i>	A	/	/	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>S. carinatus</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	C	/	/	/
<i>O. gracilis</i>	R	R	R	R	R	R	C	A	C	/	/	C	C	C	/	C	/	/	A	C	C	C	C	C	C	C
<i>O. kraussi</i>	A	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	/	A	/	/	A	/
<i>P. meridionalis</i>	/	/	/	/	/	C	C	R	/	A	C	C	C	C	C	R	C	C	C	C	C	C	A	A	/	/

Table 8: Distribution Type of Orthopteras in Station of Mekhadma

Sampling Date Species	2001												2002												
	IX	IX	X	X	XI	XI	XII	XII	I	I	II	II	III	III	IV	IV	V	V	VI	VI	VII	VII	VIII	VIII	VII I
<i>G. bimaculatus</i>	/	/	A	C	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>P. cognate</i>	R	R	C	A	R	C	R	A	/	/	R	C	R	A	R	A	C	C	C	C	C	C	C	C	C
<i>A. strepens</i>	/	/	A	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	/	/	/	/
<i>A. thalassinus</i>	/	R	A	R	C	A	C	A	/	/	/	/	/	/	/	C	C	A	C	C	C	C	/	/	/
<i>D. lucasi</i>	R	C	R	C	C	R	A	/	/	/	/	C	C	R	R	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
<i>A. patruelis</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	C	C	C	C	R	R	R	C	C	C	A	A
<i>O. gracilis</i>	C	R	R	C	C	R	C	/	/	/	/	A	C	A	/	R	/	/	/	C	C	C	C	C	C
<i>P. meridionalis</i>	/	/	/	/	/	C	/	/	/	/	R	C	R	A	/	/	C	C	C	C	C	R	/	/	/

R: Regular C: Contagious A: Aleatory /: Absent Species

Table 9: Distribution Type of Orthopteras in Station of Hassi Ben Abdallah

Sampling Date Species	2001												2002												
	IX	IX	X	X	XI	XI	XII	XII	I	I	II	II	III	III	IV	IV	V	V	VI	VI	VII	VII	VIII	VIII	VII I
<i>P. cognata</i>	C	C	C	R	R	A	R	R	C	/	C	C	R	C	C	/	A	C	C	C	C	C	C	R	R
<i>A. tunita</i>	A	C	R	R	A	R	A	/	A	/	/	C	A	/	/	C	/	C	C	/	C	/	/	/	/
<i>A. thalassinus</i>	/	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	C	R	C	/	R	/	/	/	/	/
<i>D. lucasi</i>	/	/	/	/	A	/	/	/	A	R	/	/	A	/	A	C	/	/	/	/	R	/	/	/	/
<i>A. patruelis</i>	C	A	C	R	C	A	R	R	A	A	C	A	R	C	C	C	R	R	R	R	C	C	C	R	R
<i>S. carinatus</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	C	C	C
<i>O. surcoufi</i>	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>O. gracilis</i>	C	C	C	R	C	R	C	C	R	A	C	R	C	C	C	C	C	C	C	C	A	C	C	C	C
<i>O. kraussi</i>	/	/	/	/	/	/	/	A	/	/	/	/	/	/	/	C	/	/	A	/	/	A	/	/	/
<i>T. nasuta</i>	C	A	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	C	R	C	C	/	/	/	/	/	/	/	/	/

R: Regular C: Contagious A: Aleatory /: Absent Species

In factorial analysis of correspondences, we have taken in consideration 18 variables which corresponding each to Orthopteras specie met during our sampling and 3 observations which correspond to stations' study. This analyse helps to describe existing relation between Orthopteras species and station on the one hand and species between them on the other hand. We deduct that the three stations are found in different quadrates. If we consider the whole of Orthopteras species on definite plan by axes 1 and 2, we note 6 groupings.

Grouping (A) contains species which are present at level of the three study's stations. It is about of *Pyrgomorpha cognata* (PCO), *Aiolopus thalassinus* (ATH), *Duroniella lucasi* (DLU), *Acrotylus patruelis* (APA) and *Ochrilidia gracilis* (OR). These species can frequent different biotopes. Grouping (B) contains species which are present only in station of U... SA. This is the case of *Gryllulus palmatorum* (GPA), *Heteracris annulosus* (HAN), *Schistocerca gregaria* (SGR), *Scribidim aegyptium* (AAE) and *Sphingonotus rubescens* (SRU). These species characterize the palm grove for we have

found them only at this level. Grouping (C) represents species which are noted only at level of station of Hassi ben Abdallah. These are *Ochrilidia surcoufi* (OSU), *Acrida turrta* (ATU) and *Truxalis nasuta* (TNA). Grouping (D) contains two species *Sphingonotus carinatus* (SCA) and *Ochrilidia kraussi* (OKR). These two Acrididae belong at the time to station of UTNISA and to experimental farm of Hassi Ben Abdallah. Grouping E On the other hand, presents two species *Aiolopus strepens* (AST) and *Paratettix meridionalis* (PME) pointed out at level of both palm groves, of UTNISA and of Mekhadma. Grouping F At last it is constituted by only one specie *Gryllus bimaculatus* (GBI) which is found only at level of palm grove of Mekhadma Figure 2 (Annexe 1).

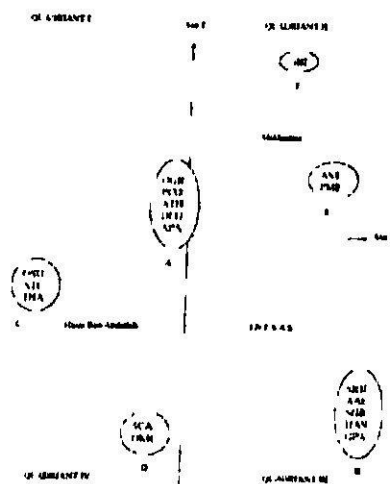


Figure 2: Factorial Card Containing Axes (1-2) of Orthopteras Species

Annexe 1: Presence or Absence of Orthopteras Species with (Their Abbreviations) in Study Stations of Ouargla Oasis

Es pèces	Abréviations	UTNISA	Mekhadma	Hassi Ben Abdellah
<i>Gryllus bimaculatus</i>	GBI	-	+	-
<i>Gryllulus palmetorum</i>	GPA	+	-	-
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	PCO	+	+	+
<i>Heteracris annulosus</i>	HAN	+	-	-
<i>Schistocerca gregaria</i>	SCR	+	-	-
<i>Anacrydium aegyptium</i>	AAE	+	-	-
<i>Acrida turrta</i>	ATU	-	-	+
<i>Aiolopus strepens</i>	AST	+	+	-
<i>Aiolopus thalassinus</i>	ATH	+	+	+
<i>Duroniella lucasi</i>	DLU	+	+	+
<i>Acrotylus patruelis</i>	APA	+	+	+
<i>Sphingonotus rubescens</i>	SRU	+	-	-
<i>Sphingonotus corinatus</i>	SCA	+	-	+
<i>Ochrilidia surcoufi</i>	OSU	-	-	+
<i>Ochrilidia gracilis</i>	OGR	+	+	+
<i>Ochrilidia kraussi</i>	OKR	+	-	+
<i>Truxalis nasuta</i>	TNA	-	-	+
<i>Paratettix meridionalis</i>	PME	+	+	-

+: Species Present

-: Absent Species

DISCUSSIONS

Inventory of Orthopterologic fauna of Ouargla oasis shows presence of 18 species where 16 Caelifera and 2 Ensifera. The acrididae family is the richest with 14 species. We found upon classification given by LOUVEAUX and BEN HALIMA (1987) for Caelifera and this of CHOPARD (1943) for Ensifera. DOUMANDJI – MITICHE and al (1999) point out presence of 25 orthopteras species in oasis of Bechar, 11 at Adrar and 10 at Tamenrasset Acrididae family is mostly represented. We point out that 5 Caelifera species are common to the three stations. Others species are present only in station of Hassi Ben Abdallah; It is about of *Acrida turrita*, *Ochrilidia surcouffi* and *Acridella nasuta*. *Paratettix meridionalis* specie prefers damp spots, which explains its presence at level of palm groves. According to CHOPARD (1951), *Paratettix meridionalis* is very common in damp spots and the side of streams. We have to remind that LOUVEAUX and BEN HALIMA (1987) quoted 140 Caelifera species for all Algeria. In this case with 16 species, region of Ouargla shelters qualitatively 11.42% of Algerian orthopteras-fauna.

Total richness varies according to stations and sampling periods. DOUMANDJI – MITICHE and al (1993) underline presence of 27 species in Biskra Oasis, where 13 species in palm grove of Oumache and 15 species in this of Ourlal. Yes, BELHADJ (2013) noted presence of 10 Caelifera species in Bou Saada Oasis with 8 species present in cereal plot.

Average richness values relating to U T N I S A vary between 0.2 in January and 3.8 species in June. As for station of Mekhadma, average richness values fluctuate between 0 in January and 3.4 species during July. Absence or rarity of species in January and February is due to climatic factors. At last, concerning experimental farm of Hassi Ben Abdallah, values oscillate between 1.4 in January and 3.4 species in May. Values variation of these average richnesses for the last quoted station is due to microclimatic conditions and to trampling frequency of workers activities. We have to note that BENMADANI and al (2011) note that the higher value of average richness is 1.5 relating to station of Faid el Bolma and El Mesrane in semi-arid zone.

Pyrgomorpha cognata and *Duroniella lucasi* species are the most frequent at level of palm groves. Concerning the cultivated field of experimental farm of Hassi ben Abdallah, it is *Acrotylus patruelis* specie which presents the higher centesimal frequency with 38.83% followed by *Ochrilidia gracilis* with 29,55%. According to CHOPARD (1943) arid and semi-arid biotopes constitute preferred environment to *Pyrgomorpha cognata*. In the same way, LAUNOIS and LECOQ (1989) note that specie is very movable, it moves according seasons between different regions of its habitat area, according to ecologic conditions evolution.. Likewise, OULD EL HADJ (2002) notes that frequency and pullulating of *Pyrgomorpha cognata* and *Acrotylus patruelis* species worry often farmers in region of Ouargla.

Constancy of orthopterologic species varies from station to another. However, two species are constant for the three stations, these are *Pyrgomorpha cognata* and *Ochrilidia gracilis*, out of climatic conditions, it is particularly saltness, by its degree which manages constancy of species in basin of Ouargla. DOUMANDJI and DOUMANDJI – MITICHE (1992) think that higher number of accidental species in cultivated station is probably due to disturbances caused by agricultural activities.

The higher diversity index relating to station of U T N I S A was observed in April with 1.55 bits. According to PERA DA SILVA (1979) and BLONDEL (1949), a community is all the more diversified that index H' will be larger. As for station of Mekhadma, maximal value is situated in June with 1.66 bits. Absence of Orthopteras species during wintery season probably translates life conditions enough unfavourable. Concerning station of experimental farm of Hassi ben

Abdallah, diversity index oscillates between 1.58 bits in May and 1.00 bit in April. According to DAJOZ (1971), diversity is under condition of two factors:

Environment stability, and Climatic. According to BENMADANI and al (2011), diversity values enough high translate a large diversity of Orthopterologic fauna in semi arid zone in region of Djelfa.

As for Station of U T N I S A, equitability values vary between 0.62 in September and 0.95 in January. We can say that environment is stable and species are in balance between them. Concerning Station of Mekhadma, equitability values vary between 0.70 in February and 0.98 in August. For that reason, found populations are fairly spread. Relating to experimental farm of Hassi ben Abdallah, equitability values are all above 0.55 with maximal value of 0.85 pronounced during November. These values translate balance between found populations at level of this station. Likewise, BENHARZALLAH (2011) reveals that calculated equitability for semi-cultivated station represented by region of Banka is of 0.90, when at level of meadow station it is of 0.80. According to FRONTIER (1982), a community containing a small number of species enough very abundant, others rare, appears less diversified than community having in total the same number of species but with frequencies fairly more spread.

Three types of spatial distribution characterize Orthopteras existing in our three study stations. However, contagious distribution is the most characteristic, Species which have weak population show distribution of random type of their individuals. According to GHENDOUZ-BENRIMA and al (2002) by their nourishing character, plants play a determined role in spatial distribution of vegetarian animal species. In the same way, KUNELT (1969) noted that various societies constituted by organisms of any orders determine irregularity of spatial distribution in spots even where available area totality would suit as a vital environment by these species. DAJOZ (1985) specifies that grouping of population's individuals is often the event of varied behaviour such as defence against predators, protection against cold, wind and looking for food. Works of KARA and al (2001), in five regions of Algerian South which are: Bechar, Adrar, Tamanrasset, Djanet and Ghardaia show that species number of Orthopteras varies qualitatively and quantitatively according to study regions. Effectively, this number passes to 38 at Ghardaia to 25 at Bechar, 12 at Djanet, 11 at Adrar and at last 10 at Tamanrasset.

Through factorial analysis of correspondences, we have noted that Orthopterologic species are spreading according their ecologic affinities. Through plan definite by the 2 axes, we have considered 6 groupings. floristic composition of study' environment is an important factor in formation of these groupings.

Likewise, human intervention by these different activities may cause modifications of Orthopteras-fauna of our study's regions. According BRAQUE-BOURAGBA (2007), variations between stations and years may be due either to changes that environment have sustained or to climatic conditions particularly rain-gauge and temperatures which would use changes of vegetable covering, and thus of trophic resources.

CONCLUSIONS

In Oasis of Ouargla, situated in northern Sahara, where aridity is expressed not only by higher temperatures in summer but also by weakness of precipitations. Inventory of Orthopterologic fauna of this region in the three stations, allowed us to inventory 18 species. Number species varies from station to another according microclimatic conditions and vegetable covering. Through this study, we have been able to treat some data on locusts which can cause damages to

Saharian agriculture. However, it would be interesting to reach others aspects which are: systematic of some species and so bio-ecology of the main species present in this region.

REFERENCES

1. AMEDEGNATO C. et DESCAMPTS M., 1980 – Etude comparative de quelques peuplements acridiens de la forêt néotropicale. *Acrida*, n°4, T.9., pp.172-125.
2. APPERT J. et DEUSE J., 1982 - *Les ravageurs des cultures vivrières et maraîchères sous les tropiques*. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris, 420 p.
3. BARBAULT R., 1981 - *Ecologie des populations et des peuplements*. Ed. Masson, Paris, 200 p.
4. BELHADJ H. et DOUMANDJI-MITICHE B., 2004– Contribution à l'étude bioécologique des Orthoptères dans trois stations de la cuvette de Ouargla. II *Journées de protection des végétaux, 15 mars 2004, Dép. Zool.agri.for.,Inst. natl. agro, El- Harrach*.
5. BELHADJ H. et DOUMANDJI-MITICHE B., 2011– Contribution à l'inventaire des Orthoptères dans trois stations de la cuvette d'Ouargla. *Séminaire International sur la protection des végétaux. 19 avril 2011, Dép. Zool.agri.for., Ecole nationale supérieure agronomique El Harrach*.
6. BELHADJ H., 2013- Inventaire des Orthoptères dans la région de Bousaada. *Colloque international 50 ans de formation et de recherche à E.N.S.A.22-24avril 2013, Ecole nationale supérieure agronomique El Harrach*.
7. BENHARZALLAH N., 2011- Inventaire et Bio-Ecologie des acridiens dans deux étages Bio-climatiques différents (Aride et Semi-aride). *Actes Séminaire International sur la Biodiversité Faunistique en Zone Arides et Semi-arides. 22-24 Novembre 2009. Université KASDI Merbah Ouargla*.
8. BENMADANI S., DOUMANDJI- MITICHE B. et DOUMANDJI S., 2011- La faune orthoptérologique en zone semi-aride de la région de Djelfa (Algerie). *Actes Séminaire International sur la Biodiversité Faunistique en Zone Arides et Semi-arides. 22-24 Novembre 2009. Université KASDI Merbah Ouargla*.
9. BLONDEL J., 1979 - *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 p.
10. BRAGUE-BOURACBA N., 2007- *Systématique et écologie de quelques groupes d'arthropodes associés à diverses formation végétales en zones semi-arides*. Thèse Doctorat d'Etat sc. agro., USTHB, Alger,196p.
11. CHOPARD L., 1938- *Biologie des Orthoptères*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 541p.
12. CHOPARD L., 1943- *Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord*. Ed. Librairie Larose, Coll. Faune de l'empire Français, T. I, Paris, 405 p.
13. CHOPARD L., 1951- *Faune de France, 56 Orthoptéroïdes*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 360p
14. DAGET P.H., 1976 - *Les modèles mathématiques en Algérie*. Ed. Masson, Paris, 172 p.
15. DAJOZ R., 1971- *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
16. DAJOZ R., 1985- *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 505 p.
17. DIRSH V.M., 1965- *The african genera of Acridoidea*. Ed. Cambridge. Univ. Press., London, 579 p.

18. DOUMANDJI- MITICHE B., DOUMANDJI S., KADI A., KARA F.Z. et SAHARAOU L., 1999- Orthopterological fauna of some Algerian oasis (Béchar, Adrar and Tamanrasset). *Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent.*, 64/3a, pp. 149-153.
19. DOUMANDJI- MITICHE B., DOUMANDJI S. et TARAI N., 1993 - Les peuplements orthoptérologiques dans des palmeraies à Biskra : Etude du degré d'association entre les espèces d'Orthoptères. *Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent.*, 58/2a, pp. 355-360.
20. DOUMANDJI S., DOUMANDJI-MITICHE B., BENZARA A. et GUECIOUEUR L., 1991 - Comparaison écologique entre plusieurs peuplements d'Orthoptères de la région de Lakhdaria (Algérie). *Méd. Fac. Landbouww, Cent*, T.56, n° 3b, pp. 1075- 1082.
21. DOUMANDJI S., DOUMANDJI-MITICHE B. et BRIKI Y., 1992- Bioécologie des Orthoptères de trois stations dans la région de Dellys (Algérie). *Med Fac. Landbouww, Univ. Gent*, T.57, n°3a, pp. 667-674.
22. DOUMANDJI S., DOUMANDJI-MITICHE B., BENZARA A. et TARAI N., 1993 - Méthode de la « fenêtre » proposée pour quantifier les prises de nourriture par les criquets. *L'entomologiste*, T.49 (5) : 213-216.
23. DOUMANDJI S., DOUMANDJI-MITICHE B., 1992- Observations préliminaires sur les Caelifères de trois peuplements de la région de la Mitidja (Alger). *Mém. Soc. r. belge Ent.* 35 :619-623.
24. FRONTIER S., 1982 - *Stratégies d'échantillonnage en écologie*. Ed. Masson, Paris, Coll. d'écologie, n°17, 494 p.
25. GUENDOOUZ- BENRIMA A., CHARA B., DURANTON J.-F. et DOUMANDJI-MITICHE B., 2002 - Caractérisation, par la végétation, des biotopes de multiplication et de grégarisation de *Shistocerca gregaria* (Forsk., 1775) (Orthoptera, Acrididae) dans le Sud Algérien. *Reve de cytologie et biologie végétales. Le botaniste*, 25, 2/3 :13-26.
26. GUENDOOUZ- BENRIMA A., DURANTON J.-F. et DOUMANDJI -MITICHE B., 2011 -Chorologie des états phasaires et biologiques du criquet pèlerin *Shistocerca gregaria* Forsk,1775 (Orthoptera) en Algérie. *AFPP-Neuvième conférence internationale sur les ravageurs en Agriculture Montpellier- 26-27 Octobre 2011*, pp.484-491.
27. KARA F. Z., DOUMANDJI- MITICHE B., DOUMANDJI S., KADI A., AYOUB A., ZERGOUN Y. et SAHARAOU L., 2001- La faune orthoptérologique de quelques oasis algériennes (Béchar, Adrar, Tamanrasset, Djanet et Ghardaia). *Journée Techniques phytosanitaire. Inst. nat. Prot. Vég. El-Harrach*, pp.385-393.
28. KUHNELT W., 1969- *Ecologie générale, concernant particulièrement le règne animal*. Ed. Masson et Cie, Paris, 359p.
29. LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969 - *Problème d'écologie : Echantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Ed. Masson et Cie, Paris, 303p.
30. LAUNOIS M. et LECOQ M., 1989- *Vade-mecum des criquets du Sahel*. Coll. acridologie opérationnel, n°5, CILLS- DFPV, Niamey, 126p.

31. LEBART L., MORINEAU A. et TABARD N., 1982 -- *Techniques de la description statistique*. Ed. Dunod, Paris, 505p. 88- LECOQ M., 1988- *Les criquets du Sahel*. Coll. acridologie opérationnelles, n°1, CIRAD- PRIFAS, Niamey, 129p.
32. LOUVEAUX A. et BENHALIMA T., 1987 -Catalogue des Orthoptères Acridoidea d'Afrique du Nord -Ouest. *Bull. Soc. ento. France*, 91 (3-4) :73-87.
33. OULD EL HADJ M.D., 2002 - Etude du régime alimentaire de cinq espèces d'acridiens dans les conditions naturelles de la cuvette de Ouargla (Algérie). *L'entomologiste*, 58 (3-4):197-209.
34. RAMADE F., 1984- *Eléments d'écologie*. Ecol. fond, Ed. Mac. Graw-Hill, Paris, 397p.
35. SLIACKA A., KRISTIN A. et NADO L., 2013 – Response of Orthoptera to clear-cuts in beech forests. *Eur.J. Entoml.* 110(2):319-326.
36. VIERA DA SILVA J., 1979-*Introduction à la théorie écologique*. Ed. Masson, Paris. 112 p.
37. VOISIN J.F., 1980 - Réflexion à propos d'une méthode simple d'échantillonnage des peuplements d'Orthopteres en milieu ouvert. *Acrida*, T.9, n°3-4 : 159-170.
38. WEESIE D. M. et BELEMSOBGO U., 1997– Les rapaces diurnes du ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso) – Liste commentée, analyse du peuplement et cadre biogéographique. *Alauda*, 65: 263-278.

Diversité Orthopterologique dans quelques oasis du Sud Algérien

Résumé

L'étude de la faune Orthoptérologique a été réalisée dans quatre régions du Sud Algérien, Ouargla, Boussaada, Oued Souf et Adrar. La méthode d'échantillonnage utilisée est celle des quadrats.

Dans les 4 régions d'étude, 30 espèces d'Orthoptères, dont 4 Ensifères et 26 Caelifères ont été inventoriées. La cuvette de Ouargla abrite 18 espèces, la région de Boussaada 12 espèces, 13 espèces ont été capturées à Oued Souf et 15 espèces à Adrar. Trois stations ont été choisies dans chaque région d'étude. La diversité des populations orthoptérologiques, dans chaque station a été abordée. La richesse spécifique la plus élevée est obtenue dans la station de L'I.N.F.S.A.S. à Ouargla, où 14 espèces ont été signalées. Les résultats des abondances relatives montrent que les espèces *Pyrgomorpha cognata* et *Acrotylus patruelis* figurent parmi les espèces les plus abondantes dans les régions d'étude, avec une valeur de l'A.R.% atteignant 57,60% pour l'espèce *Pyrgomorpha cognata* dans la station Ougrout des cultures maraichères à Adrar. L'application de la fréquence d'occurrence et de la constance aux espèces Orthoptères dans les différentes stations d'étude, révèle que certaines espèces sont omniprésentes, c'est le cas de *Acrotylus patruelis* et *Ochrilidia gracilis* dans la station de Hassi Ben Abdellah (F.O.% =100), et *Pyrgomorpha cognata* (F.O.% =100) et *Acrotylus patruelis* (92,85%) dans la station de Ougrout (Adrar). Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver appliquées aux espèces Orthoptères varient entre 0,63 et 3,01 bits. La diversité la plus élevée est marquée dans la station Trifawi (cultures maraichères) de Oued Souf (3,01 bits en octobre). Néanmoins, les espèces acridiennes ont tendance à être en équilibre entre elles dans toutes les stations choisies avec un E supérieur à 0,50.

L'étude de la biologie des espèces *Pyrgomorpha cognata*, *Aiolopus thalassinus*, *Duroniella lucasi*, *Acrotylus patruelis* et *Ochrilidia gracilis*, a montré que la majorité de ces acridiens présentent une reproduction continue, avec la majorité des espèces fréquentes à Ouargla préférant les milieux humides.

Mots clés

Orthoptère, Quadrat, Ouargla, Boussaada, Oued Souf, Adrar, Diversité.

Orthopterological diversity in some oases of Southern Algeria

Summary

The study of the orthopterological wildlife was conducted in four regions of southern Algerian, Ouargla, Boussaada, Oued Souf and Adrar. The method of plots was used for sampling.

In the four areas of study, 30 species of Orthoptera were inventoried, with 4 Ensifera and 26 Caeliferes. The basin of Ouargla contains 18 species, 12 species in the region of Boussaada, 13 species in Oued Souf and 15 species in Adrar. Three stations were selected in each area of study. The diversity of orthopterologic populations in each station was addressed. The highest specific resources was obtained in the station INFSAS Ouargla, where 14 species have been reported. The results of relative abundances showed that the species *Pyrgomorpha cognata* and *Acrotylus patruelis* were the most abundant species in the study areas, with a value of AR reaching 57.60% for the species *Pyrgomorpha cognata* in the Ougrout station of plant vegetable crops in Adrar. Application of the frequency of occurrence and consistency to Orthoptera species in the different study sites revealed that some species are ubiquitous. This is the case of *Acrotylus patruelis* and *Ochridia gracilis* in Hassi Ben Abdellah station (S3) (FO = 100%), and *Pyrgomorpha cognata* (FO% = 100) and *Acrotylus patruelis* (92.85%) in the Ougrout station (S11) (Adrar). The values of the diversity index of Shannon-Weaver applied to Orthoptera species vary between 0.63 and 3.01 bits. The highest diversity is marked in the Trifawi station (market gardening) Oued Souf (3.01 bits in October). Nevertheless, locust species tend to be in balance with each other in all the stations selected with an E superior to 0.50.

The study of the biology of species *Pyrgomorpha cognata*, *Aiolopus thalassinus*, *Duroniella casai*, *Acrotylus patruelis* and *Ochridia gracilis*, showed that the majority of these locusts have a continuous reproduction, with the majority of common species in Ouargla preferring wetlands.

Keywords

Orthoptera, Quadrat, Ouargla, Boussaada, Oued Souf, Adrar, Diversity.

تنوع مستقيمت الأجنحة في بعض واحات الجنوب الجزائري

ملخص

أجريت دراسة على فونة مستقيمت الأجنحة في أربع مناطق من الجنوب الجزائري، ورقلة، بوسعادة، وادي سوف و أدرار. و تمّ اعتماد طريقة المربعات لأخذ العينات. من بين جميع الخرجات التي تمت في المناطق الأربعة المدروسة، تمّ جرد 30 نوع من مستقيمت الأجنحة، منها 4 Ensiferes و 26 Caelifere. يضم حوض ورقلة 18 نوع، ومنطقة بوسعادة 12 نوع، 13 نوع في وادي سوف، و 15 نوع في أدرار. وقد تم اختيار 3 محطات في كل منطقة مدروسة. تطرّفنا إلى تنوع مجموعات مستقيمت الأجنحة في كل محطة. وقد تمّ تسجيل أعلى قيمة للثراء النوعي في محطة INFSAS بمنطقة ورقلة، حيث تحصلنا على 14 نوع. كما بيّنت نتائج الوفرة النسبية أن الأنواع *Pyrgomorpha cognata* و *Acrotylus patruelis* هي الأكثر وفرة في مناطق الدراسة، بقيمة AR تصل إلى 57.60% للنوع *Pyrgomorpha cognata* في محطة Ougrout للمحاصيل الزراعية بأدرار. كما أن تطبيق دليل التردد و الثبات على أنواع مستقيمت الأجنحة في مختلف محطات الدراسة بيّن أن بعض الأنواع دائمة، وهذا مثال الأنواع *Acrotylus patruelis* و *Ochridia gracilis* في محطة حاسي بن عبد الله (F.O.% = 100) و *Pyrgomorpha cognata* (F.O.% = 100) و *Acrotylus patruelis* (92.85%) في محطة Ougrout (أدرار). وتتراوح قيم مؤشر التنوع لـ Shannon-Weaver المطبقة على أنواع مستقيمت الأجنحة بين 0,63 و 3,01 bits. كما تمّ تسجيل أعلى تنوع في محطة طرفاوي للزراعات الحقلية في وادي سوف (3,01bits في أكتوبر). في حين، تميل أنواع الجراد إلى أن تكون في حالة توازن مع بعضها البعض في جميع المحطات المختارة بـ E أكبر من 0.50. بالإضافة، أظهرت دراسة بيولوجيا الأنواع *Pyrgomorpha cognata*، *Aiolopus thalassinus*، *Duroniella lucasi* و *Acrotylus patruelis* و *Ochridia gracilis*، أن غالبية هذه الأنواع تتكاثر بصفة مستمرة، و أن غالبية الأنواع الشائعة في ورقلة تفضل المناطق الرطبة.

الكلمات المفتاحية

مستقيمت الأجنحة، المربعات، ورقلة، بوسعادة، وادي سوف، أدرار، تنوع.