UNIVERSITE KASDI MERBAH-OUARGLA

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

Département des Sciences Agronomiques

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En Vue De L'obtention Du Diplôme D'ingénieur d'Etat en Sciences Agronomiques
Spécialité : Protection des Végétaux
Option : Entomologie

THEME

Biodiversité arthropodologique de quelques cultivars de dattes (Phoenix dactylifera) dans l'exploitation agricole de l'université de Ouargla

Présenté et soutenu publiquement par :

MANSOURI Imane

Le 12/07/2010

Devant le jury :

Président :	**SAKER M.L.**	***M. C. A. (Univ. K. M. Ouargla)***
Promotrice :	**IDDER-IGHILI H.**	***M. A. B. (Univ. K. M. Ouargla)***
Co-promotrice :	**BRAHMI K.**	***M. A. A. (Univ. K. M. Ouargla)***
Examinateur :	**BABAHANI S.**	***M. A. A. (Univ. K. M. Ouargla)***
Examinateur :	**SEKOUR M.**	***M. A. A. (Univ. K. M. Ouargla)***

Année Universitaire : 2009/2010

Remerciements

Je tiens à remercier avant tout Dieu le tout puissant de m'avoir guidé durant toutes ces années et m'a permis de réaliser ce mémoire en me donnant la force, la patience et la volonté.

Au terme de ce modeste travail, je tiens à exprime mes vifs remerciements a ma promotrice Mme IDDER-IGHILI Hakima Maitre-assistante B à l'université de Ouargla pour avoir bien voulu proposer et diriger ce mémoire.

A ma co-promotrice Melle BRAHMI Karima Maitre-assistante A à l'université d'Ouargla pour son aide pour la réalisation de ce travail.

J'exprime mon profond respect et mes sincères remerciements à Mr SAKER Mohamed Lakhder Maitre de conférence A à l'université de Ouargla qui m'a fait l'honneur d'assurer la présidence de mon jury.

Je tiens également à remercier Mme BABAHANI Souad Maitre-assistante A à l'université de Ouargla pour avoir accepté de juger ce modeste travail.

Mes remerciement vont aussi à Mr SEKOUR Makhlouf Maitre-assistante A à l'université de Ouargla qui m'a honoré de sa présence ainsi que d'avoir accepté d'examiner mon travail.

Je n'oublié pas de remercier Monsieur Taher chef de l'exploitation agricole de l'université de Ouargla pour m'avoir guidé, conseillé et orienté.

Je tiens à remercier très chaleureusement mes collègues de la promotion de protection des végétaux.

Aussi mes remercions vont égale NID Roumayssa, CHOUIA El-hadi, BOUSBIA Riadh, AISSAOUI Abd El-Ghani, BELLABIDI Mériem, MESOUARE Madiha et DJILALI Kaltoum.

Sans oublier de remercier tous ceux qui nous ont aidés de prés ou de loin d'ns la réalisation de ce modeste travail.

Imane

Biodiversité arthropodologique de quelques cultivars de datte (phoenix dactylifera) dans l'exploitation agricole de l'université de Ouargla

Notre étude a pour but de la connaissance de la biodiversité arthropodologique de six cultivars de datte (Deglet Nour, Ghars, Degla beida; Hamraya; Bayd-Hmam et Tafezwine) au niveau de l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla. La réalisation de cette étude comparative à été faite à partir de plusieurs méthodes d'échantillonnages. Cette étude nous a permis d'échantillonner, par la méthode des pots barber dans la 1er station 552 individus repartis entre 61 espèces avec l'indice de diversité (H') de 3,9 bits et une équitabilité (E) de 0,66 bits. Dans la 2ème station 695 individus sont capturés correspondant à une richesse totale (S) de 55 espèces et une richesse moyenne de 5,5 espèces avec une diversité (H') de 3,59 bits et une équitabilité 0,62. Dans la 3ème station 604 individus repartis entre 54 espèces sont capturés correspondant à une richesse de 5,4 espèces à une diversité de 3,40 bits et une équitabilité 0,59. L'emploi des filets fauchoir nous a permis de recenser 89 individus et 37 espèces. Grace au parapluie japonais nous avons inventorié 1147 individus et 21 espèces. A l'aide des gobes mouches nous avons récupérés 172 individus et 21 espèces. La méthode d'EUVERTE nous a permis de constater que la cochenille blanche a des préférences pour certains cultivars comme Bayd-Hmam et Deglet-Nour.

Toutes ces méthodes nous ont permis de faire un échantillonnage qualitatif et quantitatif de la faune arthropodologique de toute la palmeraie, et il s'est avéré que cette faune est associée à tous les cultivars échantillonnés confondus, cependant d'autres travaux seraient nécessaires pour confirmer ces résultats on prenant compte plus de cultivars.

Mots clés : arthropodes, cultivars, méthodes d'échantillonnage, Ouargla.

تنوع مفصليات الارجل لعدة أصناف نخيل في المستثمرة الفلاحية لجامعة ورقلة

ملخص :

تهدف دراستنا لمعرفة التنوع البيولوجي لمفصليات الارجل في ستة أصناف من النخيل (دقلة نور ، غرس, دقلة البيضاء ؛ حمراية ؛ بيض لحمام وتفزوين) على مستوى المستثمرة الزراعية لجامعة ورقلة, وقد تم تحقيق هذه الدراسة المقارنة بعدة طرق لأخذ العينات. هذه الدراسة سمحت لنا باختيار، 552 فرد موزعة على 61 صنف ,باستخدام اصيص بربر في المحطة الاولى مع مراعاة مؤشر التنوع ('H) لـ 3.9 بايت والإصناف (E) 0.66 بايت. في المحطة الثانية ,تم القبض على 695 فرد مزامنة مع توفر كلي ل55 صنف,وتوفر جزئي 5.5 صنف ,مع تنوع ('H) من 3.59 بايت وتقسيم 0.62. في المحطة الثالثة تم التقاط 604 فرد موزعة على 54 صنف مع توفر كلي 5.4صنف بتنوع مقدر بـ3.40 بايت ولتقسيم 0.59. استخدام شبكة الصيد سمح لنا بتحديد89فرد و 37صنف. وبفضل المظلة اليابانية جردنا 1147 فرد و 21 صنف. باستخدام كركرة الذباب جمعنا 172 فرد و 21صنف. وبطريقة ايفرت ,وجدنا أن البق الأبيض يفضل بعض الازراع مثل بيض لحمام ودقلة نور.

وقد مكنتنا جميع هذه الأساليب من اخذ عينات كمية ونوعية من مفصليات الارجل الموجودة في كل انواع النخيل, ودلت على وجود هذه المملكة في جميع المناطق المزروعة ، واثبتت هذه الدراسة ان نفس الحيوانات تتوزع بين انواع النخيل المتواجدة ، وهذا لا يمنع من اجراء دراسات اخرى لتاكيد هذه النتائج مع الاصناف المزروعة ،

كلمات البحث : مفصليات الارجل، صنف ، وأساليب أخذ العينات ، ورقلة.

الكلمات الدالة: مفصليات الأرجل ، اصناف،طرق الصيد،ورقلة.

The arthropodologic biodiversity of some date cultivars (phoenix will dactylifera) in l' farm of l' university of Ouargla

Summary :

Our study aims to compare the biodiversity arthropodologique of six cultivars of date (Deglet Noor, Ghar Degla beida; Hamraya; Hmam-Bayda and Tafezwine) at the farm of the University of Ouargla. The realization of this comparative study was made from several sampling methods. This study allowed us to sample, the method pots barber in the first station 552 individuals distributed among 61 species with the diversity index (H ') of 3.9 bits and equitability (E) 0.66 bits. In the second station 695 individuals were captured corresponding to a total richness (S) of 55 species and an average of 5.5 species richness with diversity (H ') of 3.59 bits and equitability 0.62. In the third station 604 individuals distributed among 54 species were captured corresponding to a richness of 5.4 species a diversity of 3.40 bits and equitability 0.59. The use of sweep nets allowed us to identify 89 individuals and 37 species. Thanks to Japanese umbrella we surveyed 1147 individuals and 21 species. Using the gobes flies we collected 172 individuals and 21 species. The method of Euverte we found that the white mealybug has preferences for certain cultivars as Hmam-Bayda and Deglet-Nour.

All these methods have enabled us to make a qualitative and quantitative sampling of wildlife arthropodologique throughout the park, and it turned out that this fauna is associated with all varieties sampled together, however, further work is needed to confirm these results are taking over cultivars.

Keywords: arthropods, cultivar, sampling methods, Ouargla.

TABLE DES MATIÈRES

	Remerciements	
	Dédicaces	
	Liste des tableaux	1
	Liste des figures	3
	Liste des photographeis	4
	Tables des matières	7
	Introduction générale	12
	CHAPITRE I: Présentation de la région	
1.1.	Situation géographique	14
1.2.	Climat de la région	16
1.2.1.	Températures	17
1.2.2.	Pluviosité	17
1.2.3.	Humidité relative de l'air	18
1.2.4.	Evaporation	18
1.2.5.	Rayonnement solaire et durée d'insolation	18
1.2.6.	Vents	19
1.2.3.	Synthèse climatique	19
1.2.3.1.	Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953)	19
1.2.3.2.	Climagramme d'EMBERGER	21
1.3.	Le climat d'une année 2009	23
1.4.	Relief	24
1.5.	Sols	24
1.6.	Hydrologie	24
1.2.	Le palmier dattier *Phœnix dactylifera* L.	25
1.2.1.	Historique	25
1.2.2.	Répartition géographique	25
1.2.3.	Taxinomie	26
1.2.4.	Morphologie	26
1.2.4.1.	Système racinaire	26
1.2.4.2.	Système végétatif aérien	27
1.2.4.3.	Organes floraux	27
1.2.4.4.	Fruit ou datte	27
1.2.4.5.	Ecologie du palmier dattier	28
1.2.5.1.	Exigences climatiques	28
1.2.5.1.	Exigences hydriques	29
1.2.5.2.	Exigences pédologiques	29
1.3.	La palmeraie	30
1.3.1.	Structure de la palmeraie	30
1.3.2.	Biodiversité variétale	31
1.4.	Données bibliographiques sur la flore et faune de la région d'Ouargla	31
1.4.1.	Flore de la région d'étude	31
1.4.2.	Faune de la région d'étude	35
	CHAPITRE II: Matériel et Méthodes	
2.1.1.	Choix des stations d'études	42
2.2.1.	Présentation de la station de l'université Kasdi Merbah-Ouargla	45
2.1.3.	Matériel	46
2. 2.	Méthodes	47

2.2.1	Méthodes d'échantillonnages des arthropodes	45
2.2.1.1.	Méthode des pots Barber	46
2.2.1.1.1.	Avantage des pots Barber	48
2.2.1.1.2.	Inconvénients des pots Barber	48
2.2.1.2.	Méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir	48
2.2.1.2.1.	Avantages du filet fauchoir	49
2.2.1.2.2.	Inconvénients du filet fauchoir	50
2.2.1.3.	Méthodes de battage à l´aide de parapluie japonais	50
2.2.1.3.1.	Avantages du parapluie japonais	51
2.2.1.3.2.	Inconvénients du parapluie japonais	51
2.2.4.1.	Méthodes de gobe mouche	51
2.2.2.	Méthodes d'échantillonnage des cochenilles	52
2.2.3.	Méthode d'échantillonnage des boufaroua	53
2.2.4.	Méthodes utilisées au laboratoire	53
2.2.4.1.	Détermination et conservation des espèces d'arthropodes	53
2.2.5.	Exploitation des résultats par les indices écologiques	53
2.2.5.1.	Indices écologiques de composition	53
2.2.5.1.1.	Qualité de l'échantillonnage	53
2.2.5.1.2.	richesse totale (S)	54
2.2.5.1.3.	Richesse moyenne (Sm)	54
2.2.5.1.4.	Fréquence centésimale (F %) des espèces d'arthropodes capturées	54
2.2.5.1.5.	Fréquence d'occurrence (constance)	55
2.2.5.2.	Indices écologiques de structure	55
2.2.5.3.1.	Indice de diversité de Shannon – Weaver (H')	55
2.2.5.3.2.	Equitabilité	56
	CHAPITRE III: Résultats	
3.1.	Liste globale des espèces recueillies à l'aide des pots Barber dans l'exploitation de l'I.T.A.S	57
3.1.1.	Exploitation des résultats des arthropodes capturés grâce aux pots Barber	60
3.1.1.1.	Qualité de l'échantillonnage	60
3.1.1.2.	Exploitation des résultats obtenus sur les espèces piégées par les pots Barber par les indices écologiques de composition	60
3.1.1.2.1.	Richesse totale et richesse moyenne	60
3.1.1.2.2.	Abondance relative	61
3.1.1.2.2.1.	Effectif et l'abondance relative des individus et des espèces en fonction des classes	61
3.1.1.2.2.2.	Effectif et l'abondance relative des individus en fonction des ordres	63
3.1.1.2.2.3.	Effectif et l'abondance relative des individus échantillonnés grâce aux pots Barber selon les espèces dans les trois stations de l'exploitation de l'I.T.A.S	65
3.1.1.2.3.	Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide des pots Barber	70
3.1.1.3.	Exploitation des résultats obtenus grâce aux pots Barber par les indices écologiques de structure	75
3.1.1.3.1.	Indice de diversité de Shannon- Weaver (H') et équitabilité appliquée à la faune attrapée grâce aux pots Barber	75
3.2.	Résultats portant sur la faune capturée à l'aide de filet fauchoir dans le site de l'exploitation de l'I.T.A.S	76
3.2.1.	Qualité d'échantillonnage appliquée aux espèces d'arthropodes capturées grâce au filet fauchoir	76
3.2.2.	Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturées à l'aide de filet fauchoir	77

3.2.2.1.	Richesse total et moyenne	77
3.2.2.2.	Abondance relative	77
3.2.2.2.1.	Effectifs et les abondances relatives des individus et des espèces en fonction des classes	77
3.2.2.2.2.	Effectifs et Abondances relatives des individus en fonction des ordres	78
3.2.2.2.3.	Effectifs et Abondances relatives des individus échantillonnés à l'aide de filet fauchoir selon les espèces dans l'exploitation de l'I.T.A.S.	79
3.2.2.3.	Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide du filet fauchoir	81
3.2.3.	Indices écologiques de structure appliquée sur la faune capturée à l'aide du filet fauchoir	82
3.2.3.1.	Indice de diversité de Shannon- Weaver (H') et l'équitabilité appliquée aux espèces attrapées à l'aide de filet fauchoir	83
3.3.	Liste générale des espèces capturées à l'aide du parapluie japonais au niveau des six cultivars de dattes de l'exploitation de l'I.T.A.S	83
3.3.1.	Exploitation des résultats	84
3.3.1.1.	Qualité de l'échantillonnage	84
3.3.1.2.	Exploitation des résultats obtenus sur les espèces piégées par le parapluie japonais par les indices écologiques de composition	85
3.3.1.2.1.	Richesse totale et richesse moyenne	85
3.3.1.2.2.	Abondance relative	86
3.3.1.2.2.1.	Effectifs et Abondances relatives des individus échantillonnés à l'aide du parapluie japonais selon les espèces pour six cultivars de datte de l'exploitation de l'I.T.A.S	86
3.3.1.2.2.2.	Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide du parapluie japonais	89
3.3.1.2.3.	Indices écologiques de structure appliquée sur les arthropodes capturés à l'aide du parapluie japonais	93
3.3.1.2.3.1.	Indice de diversité de Shannon- Weaver (H') et l'équitabilité appliquée aux espèces attrapées à l'aide du parapluie japonais	93
3.4.	Résultats portant sur les arthropodes capturée à l'aide des gobes mouches au niveau de l'exploitation de l'I.T.A.S.	94
3.4.1.	Qualité d'échantillonnage appliquée sur la faune capturée à l'aide des gobes mouches	94
3.4.2.	Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturées à l'aide des gobes mouches	94
3.4.2.1.	Richesse totale et richesse moyenne	95
3.4.2.2.	Fréquences centésimales en fonction des espèces capturées à l'aide des gobes mouches	95
3.4.2.3.	Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide de gobe mouche	97
3.4.3.	Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure appliqués aux espèces capturés à l'aide de gobe mouche	101
3.4.3.1.	Diversité des espèces capturés grâce au gobe mouche exprimée à l'aide de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité	101
3.5.	Etat d'infestation de la cochenille blanche de six cultivars	104
3.6.	Taux d'infestation des cultivars de datte par le Boufaroua: Olygonychus afrasiaticus dans six cultivars	107
	CHAPITRE IV: Discussions	
4.	Discussions sur les résultats de la biodiversité arthropodologique de quelque cultivar des dattes dans l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla durant	109

	l'année 2009- 2010	
4.1.	Discussion sur la faune arthropodologique capturée dans l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla par les différentes méthodes d'échantillonnages durant l'année 2009- 2010	109
4.1.1.	Discussion sur la faune arthropodologique échantillonnée par la méthode des pots Barber dans l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla en fonctiondes classes, des ordres et des familles durant la période 2009-2010	109
4.1.1.1.	Discussion sur la qualité d'échantillonnage de la faune arthropodologique attrapée grâce aux pots Barber	110
4.1.1.2.	Discussion sur la richesse totale et la richesse moyenne de la faune arthropodoloqique piégée à l'aide des pots Barber	110
4.1.1.3.	Discussion sur l'abondance relative de la faune artropodologique capturée par la technique des pots Barber	111
4.1.1.4.	Discussion de la fréquence d'occurrence de la faune capturée par la technique des pots Barber	112
4.1.1.5.	Discussion sur l'indice de la diversité de Shannon- Weaver et l'équitabilité appliqué à la faune capturée grâce aux pots Barber	112
4.1.2.	Discussion sur les espèces capturées à l'aide de filet fauchoir dans la station de l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla durant la période 2009-2010	113
4.1.2.1.	Discussion de la qualité d'échantillonnage appliquée aux espèces capturées grâce au filet fauchoir	113
4.1.2.2.	Discussion sur la richesse totale et la richesse moyenne des espèces capturées à l'aide de filet fauchoir	114
4.1.2.3.	Discussion sur l'abondance relative des espèces capturées à l'aide de filet fauchoir	114
4.1.2.4.	Discussion sur la fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide de filet fauchoir pendant l'année 2009-2010	114
4.1.2.5.	Discussion sur l'indice de la diversité de Shannon -Weaver et l'équitabilité sur les espèces capturées à l'aide du filet fauchoir	115
4.1.3.	Discussion sur la faune arthropodologique capturé a l'aide de parapluie japonais dans l'exploitation agricole de l'université de Ouargla durant 2009-2010	115
4.1.3.1.	Discussion sur la qualité d'échantillonnage de la faune artropodologique capturée par la technique de parapluie japonais	115
4.1.3.2.	Discussion sur la richesse totale et la richesse moyenne des espèces capturé a l'aide du parapluie japonais	116
4.1.3.3.	Discussion sur l'abondance relative sur la faune arthropodologique capturé à l'aide de parapluie japonais	116
4.1.3.4.	Discussion sur la fréquence d'occurrence de la faune artropodologique capturée grâce au parapluie japonais	117
4.1.3.5.	Discussion sur l'indice de Shannon –Weaver et l'équitabilité sur la faune artropodologique capturée grâce au parapluie japonais	117
4.1.4.	Discussion sur la faune arthropodologique capturée par la méthode des gobes mouches dans l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla durant l'année 2009-2010	118
4.1.4.1.	Discussion sur la qualité d'échantillonnage de la faune arthropodologique échantillonnée par la méthode des gobes mouche	118
4.1.4.2.	Discussion sur la richesse totale et la richesse moyenne de la faune arthropodologique capturés à l'aide des gobe mouches	118
4.1.4.3.	Discussion sur l'abondance relative de la faune arthropodologique capturée à l'aide des gobes mouches	118

4.1.4.4.	Discussion sur la fréquence d'occurrence sur la faune arthropodologique capturée à l'aide des gobes mouches	119
4.1.4.5.	Discussion sur l'indice de Shannon –Weaver et l'équitabilité sur la faune artropodologique capturée grâce aux gobes mouches	119
4.2.	Discussion sur l'état d'infestation de la cochenille blanche des six cultivars de dattes	120
4.3.	Discution sur le taux d'infestation des cultivars de dattes par le Boufaroua: *Olygonychus afrasiaticus*	120
	Conclusion	121
	Références bibliographiques	123

LISTE DES TABLEAUX

Tableaux		Pages
1	Données climatiques moyennes de la région d'Ouargla de 1998 à 2007	16
2	Données climatiques moyennes de la région d'Ouargla de l'année 2009	23
3	Les plantes spontanées de la région d'Ouargla	32
4	Liste des principales plantes cultivées dans la cuvette de Ouargla	33
5	Liste des espèces d'arthropodes mentionnées dans la région d'Ouargla	35
6	Liste systématique des reptiles signalés dans la région de Ouargla	37
7	Liste des espèces aviennes recensées à Ouargla	38
8	Liste des espèces de mammifères observées dans la région de Ouargla	41
9	Réparation variétale et nombre des pieds de palmiers dattier au niveau de l'exploitation	45
10	Caractéristiques de la partie végétative des cultivars de palmiers dattiers étudiés (en cm) adapté	46
11	Liste globale des espèces capturées à l'aide des pots Barber dans les trois sites de l'exploitation de l'I.T.A.S	57
12	Qualité d'échantillonnage des espèces piégées par les pots Barber au cours de toute la période d'échantillonnage dans les trois sites	60
13	richesse totale et moyenne dans les trois sites de l'exploitation de l'I.T.A.S	61
14	Effectifs et abondance relative des individus échantillonnés au pots Barber selon les classes durant l'année 2009 – 2010	61
15	Effectif et abondance relative des espèces échantillonnés grâce au pots Barber selon les classes durant l'année 2009 – 2010	62
16	Effectifs et les abondances relatives des individus échantillonnés grâce au pots Barber selon les ordres	63
17	Effectifs et les abondances relatives des individus échantillonnés grâce aux pots Barber en fonction les espèces	66
18	Fréquences d'occurrences des espèces capturées au niveau de trois sites de l'exploitation de l'I.T.A.S par la méthode des pots Barber	71
19	Indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'max.) et équitabilité (E) appliqués aux Invertébrés et Vertébrés attrapés à l'aide des pots Barber des trois sites d'études	75
20	Qualité d'échantillonnage des espèces piégées à l'aide de filet fauchoir	76
21	Richesse total (S) et moyenne (Sm) en espèces capturées à l'aide de filet fauchoir dans l'exploitation de l'I.T.A.S.	77

22	Effectifs et l'abondance relative des individus et des espèces échantillonnés à l'aide de filet fauchoir	**78**
23	Effectifs et les abondances relatives des individus échantillonnés grâce à l'aide filet fauchoir selon les ordres	**78**
24	Effectifs et les abondances relatives des individus échantillonnés à l'aide de filet fauchoir selon les espèces	**79**
25	Fréquences d'occurrences des espèces capturées par la méthode de filet fauchoir	**78**
26	Indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'max.) et équitabilité (E) appliqués aux Invertébrés attrapés à l'aide de filet fauchoir	**83**
27	Liste globale des espèces capturées grâce à parapluie japonais aux six cultivars	**83**
28	Qualité d'échantillonnage des espèces piégées par parapluie japonais au cours de toute la période d'échantillonnage	**85**
29	Richesse totale et moyenne dans les six cultivars de palmeraie obtenue à l'aide de parapluie japonais	**85**
30	Effectifs et les abondances relatives des individus échantillonnés à l'aide de parapluie japonais en fonction des espèces et selon les cultivars	**87**
31	Fréquences d'occurrences des espèces capturées par la méthode de parapluie japonais sur six cultivars de datte à l'exploitation de l'I.T.A.S	**90**
32	Indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'max.) et équitabilité (E) appliqués aux Invertébrés attrapés à l'aide de parapluie japonais	**93**
33	Qualité d'échantillonnage des espèces capturé à l'aide de gobe mouche	**94**
34	Richesse totale et moyenne dans la culture de la tomate à l'aide de gobe mouche	**95**
35	Effectifs et les abondances relatives des individus échantillonnés à l'aide de gobe mouche selon les espèces	**96**
36	Fréquences d'occurrence des espèces capturées par la méthode de gobe mouche selon les espèces	**98**
37	Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (E) appliqués aux espèces capturées par gobe mouche	**101**
38	Etat d'infestation de la cochenille blanche de six cultivars (nombre de cochenilles/cm^2)	**104**
39	Etat d'infestation des cultivars de datte par la cochenille selon les 4 points cardinaux	**106**

Liste des figures

Figures		Pages
1	Situation géographique de la région d'Ouargla(google maps, 2010)	15
2	Présentation géographique et satellitaire de la ville d'Ouargla (Google Earth, 2010)	15
3	Diagramme ombrothermique pour la période allant de 1998 à 2007 de la région d'Ouargla	20
4	Climagramme d'EMBERGER de la région d'Ouargla	22
5	Abondance relative des individus en fonction des ordres capturés à l'aide de pots barber dans la 1ère station de l'exploitation	64
6	Abondance relative des individus en fonction des ordres capturés à l'aide de pots barber dans la 2ème station de l'exploitation	64
7	Abondance relative des individus en fonction des ordres capturés à l'aide de pots barber dans la 3ème station de l'exploitation	74
8	Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées grâce aux pots barber dans la 1ère station de l'exploitation l'I.T.A.S.	74
9	Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées grâce aux pots Barber dans la 2ème station de l'exploitation de l'I.T.A.S	75
10	Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées grâce aux pots Barber dans la 3ème station de l'exploitation de l'I.T.A.S	79
11	Abondance relative des individus en fonction des ordres capturés à l'aide de filet fauchoir	82
12	Fréquence d'occurrence des espèces capturée à l'aide de filet fauchoir	88
13	Abondance relative des individus en fonction des ordres capturés à l'aide de parapluie japonais dans six cultivars de dattes	92
14	Fréquence d'occurrence des espèces capturée à l'aide de capturés à l'aide de parapluie japonais dans six cultivars au niveau de l'exploitation de l'I.T.A.S	97
15	Abondance relative des individus en fonction des ordres capturés à l'aide de gobe mouche dans six cultivars à l'exploitation agricole de l'I.T.A.S	100
16	Fréquence d'occurrence des espèces capturée à l'aide des gobes mouches dans pour les six cultivars de dattes	104
17	Etat d'infestation de la cochenille blanche dans six cultivars	105
18	Etat d'infestation de la cochenille selon les 4 points cardinaux de la couronnre extérieure des six cultivars	105
19	Etat d'infestation de la cochenille selon les 4 points cardinaux de la couronnre moyenne des six cultivars	105

20	Etat d'infestation de la cochenille selon les quatre points cardinaux des six cultivars	**106**

LISTE DES PHOTOGRAPHEIS

Figures		Pages
1	L'exploitation agricole de l'université Kasdi Merbah-Ouargla	**46**
2	Emplacement de pots Barber	**48**
3	Utilisation de filet fauchoir	**48**
4	Utilisation de la technique de parapluie japonais	**50**
5	Utilisation du gobe mouche	**51**
6	*Pararae egena*	**100**
7		**100**
8	*Crocothemis erythraea*	**100**
9	*Vanessa cardiu*	**100**
10	*Aranea* sp	**100**
11	*Pimelia grandis*	**100**
12	*Pimelia interstitialis*	**100**
13	*Scarites.*sp	**100**
14	*Catagliphis bicolor*	**101**
15	*Harpalus* sp.	**101**
16		**101**
17	*Syrphus* sp.	**101**
18	*Pieris rapae*	**101**
19	*chrysoperla carnea*	**101**
20	*Tuta absoluta*	**101**
21	*Gryllotalpa gryllotalpa*	**101**
22	Palmiers situés à coté du rectorat de l'université	**107**
23	Etat d'infestation du Boufaroua	**107**
24	Larve de *Oligonychus afrasiaticus* (x10)	**108**
24	Adulte de *Oligonychus afrasiaticus* (x10)	**108**

Introduction

INTRODUCTION

Le palmier dattier *Phœnix dactylifera* est l'arbre providence des régions désertiques où il croit. Il donne une gamme étendue de produits, en premier lieu : la datte, aliment de grande valeur énergétique. La production de dattes est une culture de subsistance extrêmement importante dans la plupart des régions désertiques. Pour des millions de personnes, les dattes représentent un aliment nutritionnel important contribuant à la sécurité alimentaire.

Les travaux d'inventaire de cultivars, réalisés dans une quinzaine de régions algériennes, ont montré que les palmeraies présentent une importante diversité. En effet, 940 cultivars ont été recensés (HANNACHI et *al*., 1998). BEN KHALIFA (1989) rapporte que 270 cultivars existe dans la seule région Sud-Ouest. Le plus répandu où le cultivar Takerboucht, seul résistant au bayoud, pathologie induite par le champignon *Fusarium oxysporum*. Au Sud-Est de l'Algérie, la diversité variétale est moins grande. Dans cette région prédomine le cultivar Deglet-Nour qui a une grande valeur marchande. On trouve aussi d'autres cultivars plus ou moins abondants tels que les cultivars Ghars, Degla-Beida et Mech-Degla.

Chaque cultivar de dattier présente le plus souvent une aire d'adaptation très marquée. C'est ainsi que la Mech-Degla de la région du Ziban n'est pas productive dans l'Oued Rhir, et inversement la Degla-Beida de l'Oued Rhir n'est pas productive au Ziban (GIOVANNI, 1969).

Cette richesse variétale est toutefois sujette à une érosion suite à différents facteurs : dégradation progressive de la palmeraie traditionnelle, vieillissement des palmeraies, déficit hydrique, ennemis et maladie du bayoud, exode rural et orientation vers la culture monovariétale (BELGUEDJ, 2002). Les prospections faites dans la zone de Ouargla ont permis de recenser et d'échantillonner 58 cultivars, mais plus de la moitié est menacée de disparition car 90% des cultivars rares sont composés d'individus âgés (HANNACHI et KHITRI, 1991).

Plusieurs auteurs ont mené des études sur les arthropodes dans le Sahara algérien, parmi eux on peut citer les travaux de BEKKARI et BENZAOUI 1991; IDDER 1992; BRIKI (1999); CHENNOUF (2008); HERROUZ (2008); DEKKOUMI (2008); HASSI (2008).

Ainsi que sur les principaux déprédateurs en palmeraies de la région de Ouargla qui sont actuellement : la pyrale des dattes *Ectomyeloïs ceratoniae*, la cochenille blanche du palmier dattier, *Parlatoria blanchardi* et le boufaroua, *Oligonychus afrasiaticus*

(DOUMANDJI, 1981; DOUMANDJI-MITICHE, 1983; IDDER, 1984; RAACHE, 1990 ; HADDAD, 2000 ; CHAKALI, 1979 ; BOUAFIA, 1985 ; BENADDOUN 1987; IDDER-IGHILI, 2008)

Notre étude a pour objectifs dans un premier temps de grouper un ensemble de données sur le climat de la région et sur la plante représentée par le palmier dattier *Phoenix dactylifera*, afin de mieux connaître le milieu dans lequel nous avons travaillé.

Dans un deuxième temps il s'agit d'échantillonner avec des méthodes différentes : pots Barber, filet fauchoir, parapluie japonais et gobes mouches des arthropodes de la palmeraie et des six cultivars : Deglet Nour, Ghars, Degla beida; Hamraya; Beid-Hmam et Tafazwine de l'exploitation de l'Université de Ouargla.

Dans un troisième temps, nous présenterons nos résultats suivis par les discussions. Et enfin nous terminerons avec une conclusion générale.

Chapitre 1 : Présentation de la région d'étude

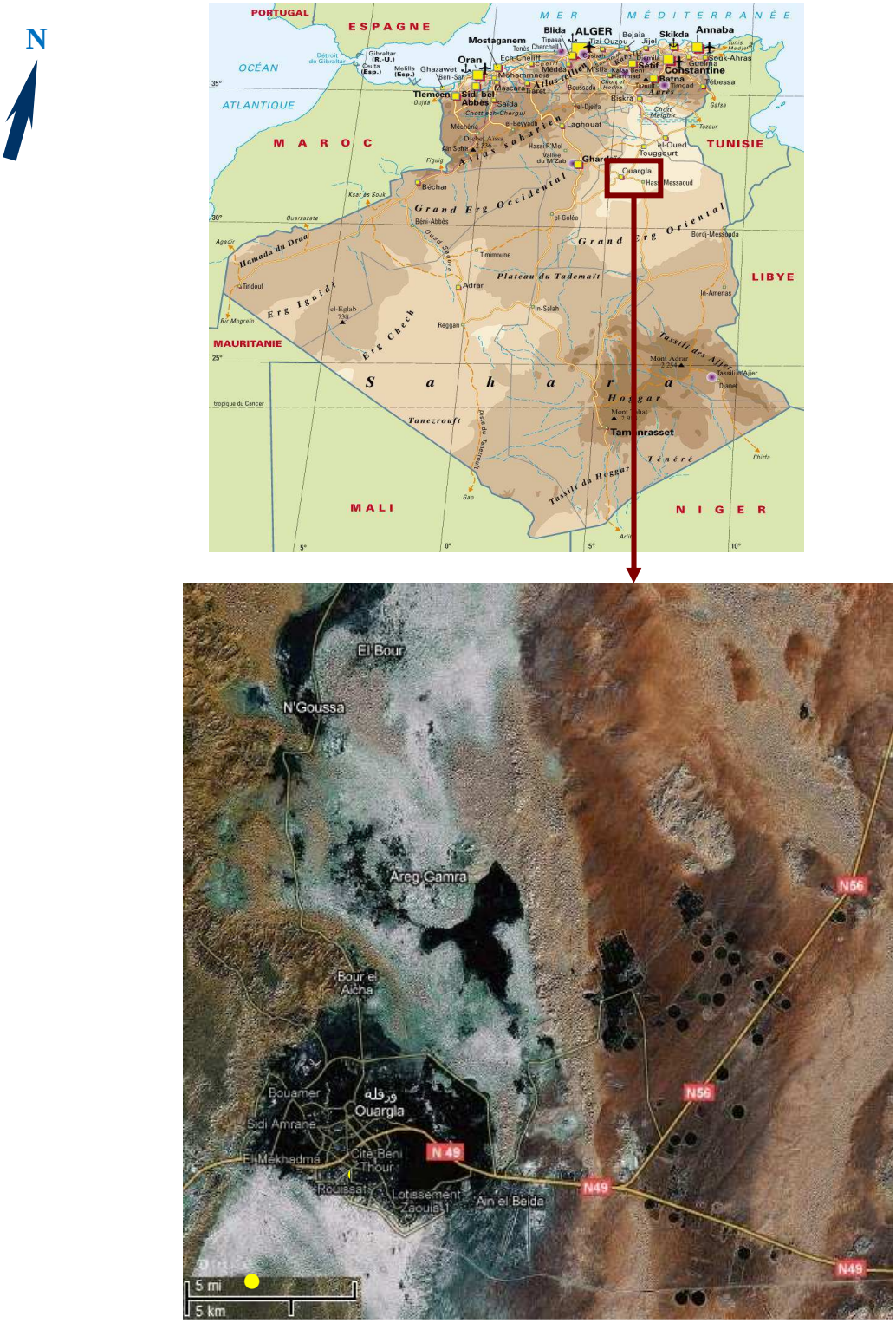
Chapitre 1. La région d'étude

1.1. Situation géographique

La région d'Ouargla est située au Sud-Est de l'Algérie, à une distance de 790 km d'Alger. Elle couvre une superficie de 163.230 km^2 occupée par une population de 536.299 habitants, d'après le recensement de décembre 2002, soit une densité de 2,1 habitants par km^2 (ANONYME, 2003 et 2005). Elle se retrouve dans le Nord-Est de la partie septentrionale du Sahara (5° 19' E; 31° 57' N). Cette région septentrionale est le domaine du Bas Sahara. Elle est séparée des zones montagneuses par le plateau calcaire de Tinrhert. C'est une région plane de faibles altitudes allant de - 30 à 200 m. Elle correspond au chott Melrhir, au Grand Erg oriental situé au Nord-Ouest et aux regs allochtones de l'Oued Righ et de l'Oued Mya (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975; DUBOST, 1991). Selon ROUVILLOIS-BRIGOL (1975), la région de Ouargla se trouve à une altitude de 157 m. C'est une oasis à activité agricole fortement dominée par la phœniciculture qui constitue jusqu'à aujourd'hui une source de vie principale pour plusieurs familles des régions sahariennes (DUBOST, 1991). Ouargla se trouve encaissée au fond d'une cuvette très large, la basse vallée de l'Oued M'Ya, 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 d'Ouargla se trouve entourée par des chotts comme ceux de Bamendil et d'Oum Er Reneb, mais aussi par des palmeraies traditionnelles (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975).

La vallée d'Ouargla (Figure 1), s'étend sur une superficie d'environ 100.000 hectares. Elle est orientée Sud-Ouest/Nord-Est sur une longueur d'environ de 55 km (LEGER, 2003). Administrativement, cette vallée comprend trois dairas dont Ouargla, Sidi Khouiled et N'Goussa. La daira d'Ouargla est la plus importante regroupant deux communes : Ouargla et Rouissat. La daira de Sidi Khouiled se compose de la commune de Sidi Khouiled, de Ain El Beïda, de Rouissat et de Hassi Ben Abdellah. La daira de N'Goussa représentée par la seule commune de N'Goussa (ANONYME, 2005).

Figure 1. Situation géographique de la région d'Ouargla
(google maps, 2010)



Sites d'étude

Figure 2. Présentation géographique et satellitaire de la ville d'Ouargla
(Google Earth, 2010)

1.2. Climat de la région

Le climat en raison de ses composantes tels que la température, les précipitations, le vent et l'humidité relative de l'air, contrôle de nombreux phénomènes biologiques et physiologiques. BOUDY (1952) note que la répartition géographique des végétaux et des animaux et la dynamique des processus biologiques, sont conditionnées par le climat. Le maintien et le développement d'*Ectomyeloïs ceratoniae* Zeller sont étroitement liés aux conditions climatiques de la zone d'habitat ou de transit. La température et l'humidité en sont les facteurs climatiques les plus importants. Elles créent directement ou indirectement un milieu favorable pour le développement des populations de ravageur du palmier dattier surtout en milieu saharien, où le seul facteur limitant leur développement s'avère la palmeraie (DUBIEF, 1950; QUEZEL, 1963; TOUTAIN, 1979). Etant donné la singularité des facteurs climatiques régissant la faune et la flore, il paraît très utile d'examiner les principaux facteurs climatiques de cette région du Sahara septentrional Est algérien.

Tableau 1. Données climatiques moyennes de la région d'Ouargla de 1998 à 2007 (O.N.M., 2008)

Paramètres/ Mois	Précipitation (mm)	Humidité (%)	Evaporation (mm)	Insolation (h/mois)	Vent (m/s)	Températures (°C)		
						Max.	Min.	Moy.
Janvier	4,12	58,50	111,20	255,11	2,72	18,42	4,72	11,57
Février	0,71	51,50	149,60	236,30	3,36	20,74	6,78	13,76
Mars	4,03	41,20	236,20	265,30	3,86	25,67	10,39	18,03
Avril	1,48	34,60	317,10	278,50	4,60	30,21	15,43	22,82
Mai	1,55	31,80	380,80	277,40	4,85	34,67	20,21	27,44
Juin	0,12	25,80	382,30	305,50	4,58	38,88	25,10	31,99
Juillet	0,70	25,10	409,00	339,77	4,48	43,30	28,03	35,66
Août	1,84	28,10	500,40	321,11	4,13	42,59	27,44	35,01
Septembre	1,67	36,90	351,60	261,00	3,77	37,85	24,04	30,94
Octobre	7,49	45,10	267,80	259,44	3,63	32,22	18,14	25,18
Novembre	8,73	56,60	146,80	240,11	2,80	23,73	10,35	17,04
Décembre	2,31	61,80	106,50	193,55	2,85	18,60	5,87	12,23
Moyennes	**2,89**	**41,41**	**279,94**	**269,42**	**3,80**	**30,57**	**16,37**	**23,47**
Cumul	**34,75**	-------	**3359,3**	**3233,1**	-----	-----	------	-------

1.2.1. Températures

Les relevés obtenus sur les températures moyennes mensuelles exprimées en degrés Celsius dans la région d'étude pour la décennie (1998-2007) sont consignés dans le tableau 1. Dans la région de Ouargla, les températures les plus basses sont enregistrées en décembre avec 5,87 °C, en janvier avec 4,72 °C et en février avec 6,78 °C. Pour la décennie (1998-2007) la moyenne annuelle est de 23,47 °C. Les hautes températures se situent en juin, juillet et août où les maxima atteignent respectivement 38,88 °C., 43,30 °C. et 42.59 °C. (Tableau 1) Toutefois, au cours de l'année les maxima peuvent dépasser 43 °C. La moyenne des maxima au cours de l'année est de 30,57 °C. DUBIEF (1959) note dans la région de Ouargla des maxima absolus de 50,7 °C. Les moyennes annuelles des minima sont comprises entre 10 et 15 °C., et les maxima entre 25 et 30 °C. (DUBIEF, 1951; DUBOST, 1991). Les températures sont de type saharien. La moyenne mensuelle du mois le plus chaud (juillet) est de 35,66 °C et celle du mois le plus froid (janvier) est de 11,5°C.

1.2.2. Pluviosité

Dans la région de Ouargla, les pluies sont rares et irrégulières d’un mois à un autre et suivant les années.

La hauteur moyenne des précipitations enregistrées sur 10 ans, de 1998 à 2007 est égale à 34,75 mm. Les mois les moins arrosés sont juin avec 0,12 mm, juillet avec 0.70 mm et février avec 0,71 mm (Tableau 1). Contrairement, aux autres régions du Sahara, dans celle de Ouargla, il pleut assez souvent. Les mois sans pluie sont rares pour la période d’étude. Dans cette partie septentrionale, il pleut relativement beaucoup plus en hiver (Tableau 1).

1.2.3. Humidité relative de l'air

A Ouargla, l'humidité varie sensiblement en fonction des saisons de l'année en cours. Durant l'été, elle chute jusqu'à 25,10% en juillet sous l'effet d'une forte évaporation due aux vents chauds comme le sirocco. Par contre en hiver, elle s'élève au dessus de 50% sans jamais dépasser 70 % sur une moyenne de 10 ans (Tableau 1). Le degré hygrométrique de l'air reste toujours très faible dans tout le Sahara central (Adrar) et le Sahara méridional (Tamanrasset), ordinairement compris entre 4% et 20%, même dans les montagnes. Ce n'est qu'exceptionnellement que l'on observe des valeurs plus fortes. Au Sahara septentrional, il est généralement compris entre 20 et 30% pendant l'été bien qu'il peut s'élever à 50 ou 60% et parfois d'avantage en janvier (DUBIEF, 1950; VERLET, 1974). Dans cette région d'étude, l'humidité relative de l'air atteint en moyenne un maximum de 61,80% au mois de décembre.

1.2.4. Evaporation

Dans la région d'Ouargla comme partout en milieu aride, l'évaporation est toujours plus importante sur une surface nue que sous le couvert végétal, surtout en été. Elle atteint un maximum en août avec 500,40 mm durant la décennie (1998-2007) et un minimum de 106,50 mm pour le mois de décembre pendant la même période (Tableau 1). La moyenne annuelle enregistrée est de 279,94 mm.

1.2.5. Rayonnement solaire et durée d'insolation

Selon SELTZER (1937), le rythme diurne et annuel des phénomènes météorologiques est étroitement lié au mouvement apparent du soleil. La lumière, facteur essentiel intervient dans l'entretien du rythme biologique. Son action est en relation avec sa durée journalière, mais aussi avec les variations lunaires et saisonnières. La lumière agit par son intensité, sa longueur d'onde, son degré de polarisation, sa direction et sa durée (DAJOZ, 1985). Ce facteur climatique joue un rôle considérable sur le comportement des insectes. Au Sahara, les radiations solaires sont importantes. Toute l'atmosphère présente une grande pureté durant toute l'année, vu les faibles valeurs de nébulosité (DUBIEF, 1950; QUEZEL, 1963; TOUTAIN, 1979).

La région d'Ouargla est caractérisée par de fortes insolations avec un minimum de 255,11 heures en janvier et un maximum de 339,77 heures en juillet pour la décennie (1998-2007). L'insolation annuelle présente une moyenne de 269,42 heures (Tableau 1).

1.2.6. Vents

Dans la région d'Ouargla, les vents soufflent pendant toute l'année avec des vitesses variables allant de 2,72 m/s en janvier à 4,85 m/s en mai pour la décennie (1998-2007) (Tableau 1). En hiver, ce sont les vents d'Ouest qui prédominent. Au printemps, ils proviennent du Nord, du Nord-est et de l'Ouest. En été et en automne, ils viennent du Nord vers le Sud. Les vents les plus forts à vitesse supérieure à 20 m/s (72 km / h), soufflent du Nord-est et du Sud et les plus fréquents du Nord (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Les vents de sable apparaissent, au printemps du Nord-est et du Sud-ouest. Ils sont responsables des zones d'ensablement privilégiées de certaines palmeraies, notamment du Nord et de l'Ouest (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975).

1.2.3. Synthèse climatique

Les différents facteurs climatiques n'agissent pas indépendamment les uns des autres (DAJOZ, 1985). Il est par conséquent important d'étudier l'impact de la combinaison de ces facteurs sur le milieu. Pour caractériser le climat de la région d'Ouargla et préciser sa localisation à l'échelle méditerranéenne, le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) et le climagramme pluviothermique d'ENBERGER sont utilisés.

1.2.3.1. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953)

Selon BAGNOULS et GAUSSEN (1953), un mois est considéré biologiquement sec, lorsque le cumul des précipitations (P) exprimé en mm est inférieur ou égal au double de la température (T) exprimée en °C. L'intersection de la courbe thermique avec la courbe ombrique détermine la durée de la période sèche. Cette dernière est une suite de mois secs.

Elle peut s'exprimer par $P \leq 2T$ (BAGNOULS et GAUSSEN, 1957). Sur la Figure 2 caractérisant la région d'Ouargla, il est à remarquer que la courbe des précipitations est toujours inférieure à celle des températures. Ceci laisse apparaître une période sèche qui s'étale durant toute l'année.

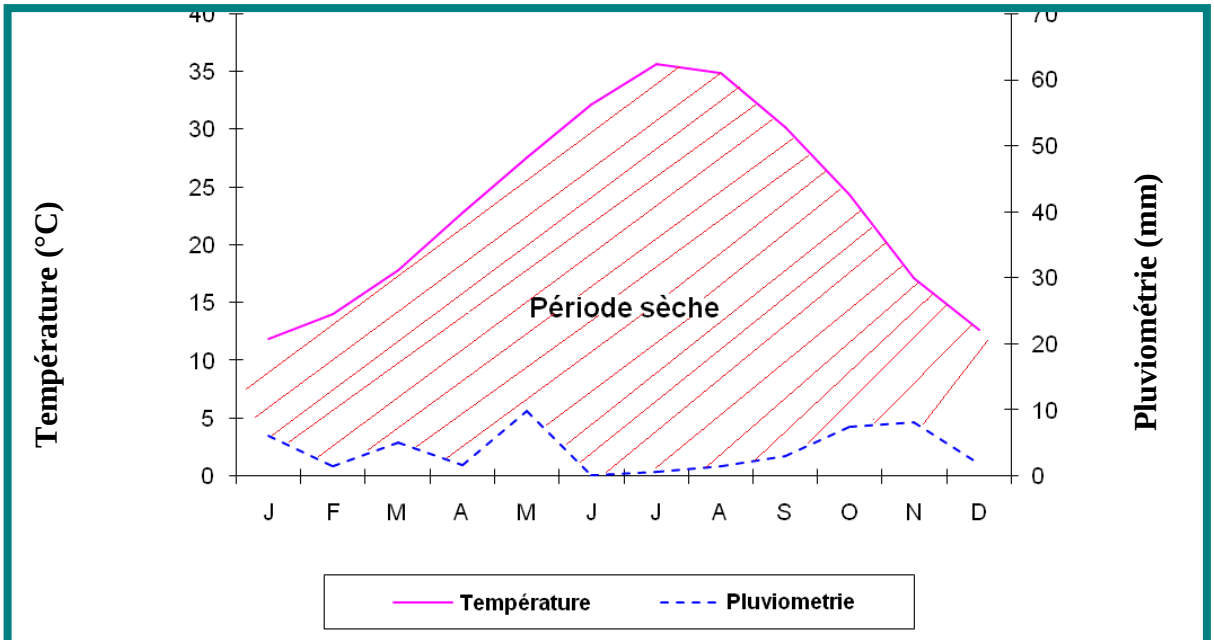


Figure 3. Diagramme ombrothermique pour la période allant de 1998 à 2007 de la région d'Ouargla (O.N.M., 2008)

1.2.3.2. Climagramme d'EMBERGER

Il permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude, il est représenté, en abscisse par la moyenne des minima du mois le plus froid et en ordonnée par le quotient pluviométrique (Q_3). L'indice est égal au quotient pluviométrique de STEWART, il peut s'écrire :

$Q_3 = 3,43\ P / (M-m)$

Q_3 est le quotient pluviothermique.

P est la moyenne des précipitations annuelles exprimées en mm calculé pour 10 ans (1998-2007).

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

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

Le climat est d'autant plus sec que le quotient pluviothermique Q_3 est plus petit. En observant le climagramme (Figure 3), il est à constater que la région d'Ouargla présente un $Q_3 = 3,10$ et $m = 4,72$, en conséquence, la région de Ouargla appartient à l'étage bioclimatique saharien à hiver doux. Elle se caractérise par des températures élevées, une pluviométrie très réduite, une forte évaporation et une luminosité intense.

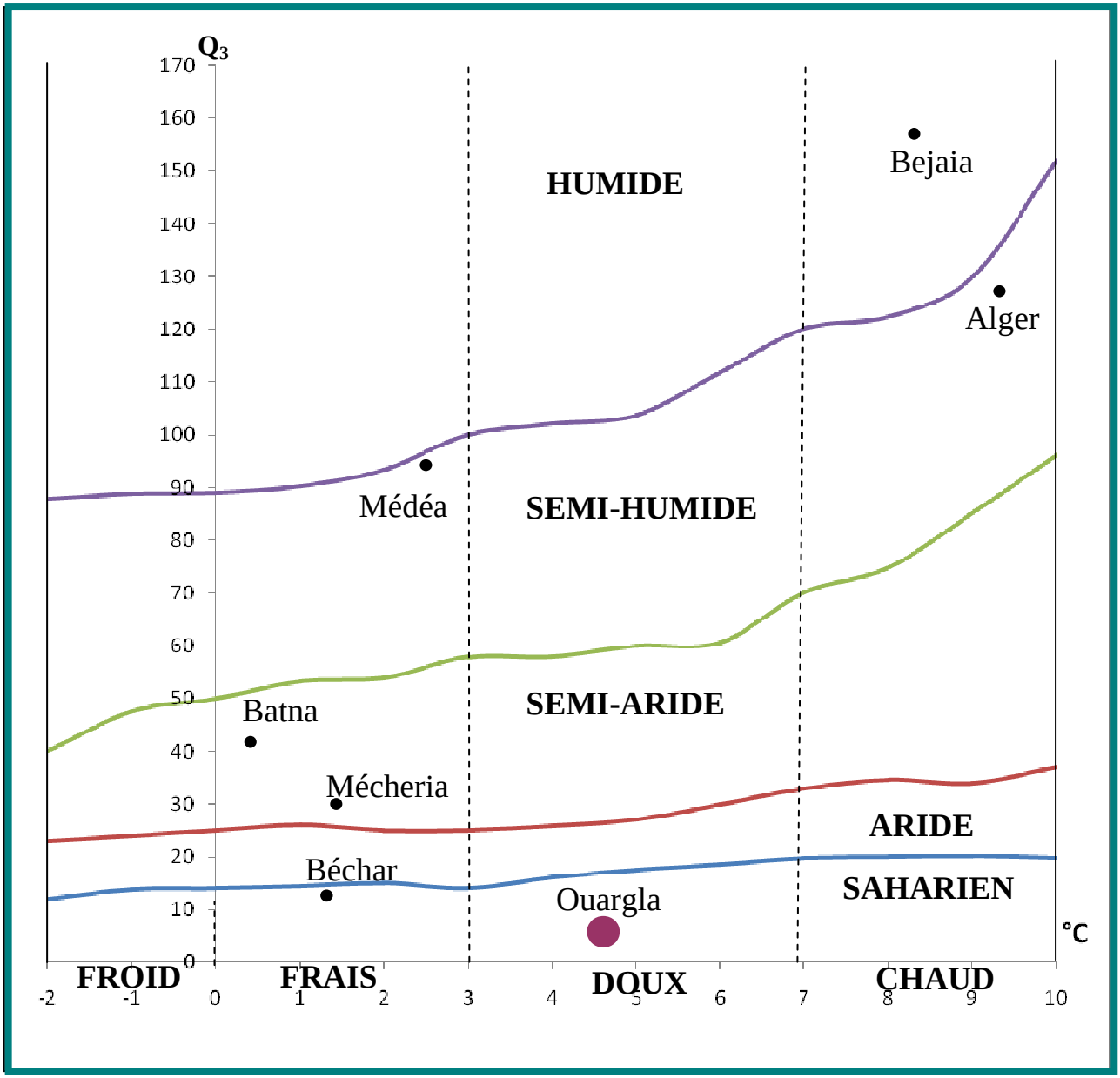


Figure 3. Climagramme d'EMBERGER de la région d'Ouargla

1.3. Le climat d'une année 2009

Tableau 2. Données climatiques moyennes de la région d'Ouargla de l'année 2009.

Mois T (°C)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M (°C)	17.8	20.3	24.7	27.5	34.4	40.9	44.6	43	36.1	30.8	25.5	22.9
m (°C)	6.8	7.2	10.1	12.1	18.5	25.4	28.7	27.2	22	15.7	9.4	7.7
(M + m)/2	12.3	13.7	17.4	19.8	26.5	33.1	36.7	35.1	29	23.3	17.4	15.3
P (mm)	54.1	1.5	10.6	0.8	0	2.5	0	0	6.3	0.1	0	0
V moy (m/s)	4.1	3	3.6	2.7		3.8	2.2		3.7	2.4	2.1	1.4

(O.N.M. Ouargla, 2010)

T (°C) est Températures mensuelles
M est la moyenne mensuelle des températures maximales.
m est la moyenne mensuelle des températures minimales.
(M+m)/2 est la moyenne mensuelle des températures maximales et minimales.
P (mm) = Précipitations mensuelles
V moy: Vitesse moyenne du vent (m/s).

En 2009, la région d'Ouargla s'est caractérisée par des températures moyennes annuelles qui varient entre 12,3°C. en janvier et 36,7°C. en juillet (Tableau 2). La température minimale la plus faible est enregistrée durant le mois de janvier (6,8°C.), alors que la maximale est enregistrée durant juillet (44,6°C).

Par ailleurs Les pluies sont rares, et irrégulières. Elles sont absentes en mai, juillet, aout, octobre, novembre de l'année 2009. Les mois les plus pluvieux durant cette année sont janvier (54,1) et mars (10,6) avec un cumul annuel égal à 75,9 mm.

Tandis que La vitesse moyenne des vents au cours de l'année 2009 à Ouargla varie entre 1,4 m/s (décembre) et 4,1 m/s (janvier) (Tableau 2).

1.3. Relief

Le relief est caractérisé par une prédominance de dunes. Il n'y a pas eu de plissements à l'ère tertiaire, si bien que le relief revêt fréquemment un aspect tabulaire aux strates parallèles (PASSAGER ,1957). D'après l'origine et la structure des terrains trois zones sont distinguées:

- A l'Ouest et au Sud, il y a des terrains calcaires et gréseux formant une zone déshéritée où rien ne pousse à l'exception de quelques touffes de « drin » (*Aristida pungens* Desf).
- A l'Est, la zone est caractérisée par le synclinal d'Oued-M'Ya. C'est une zone pauvre en points d'eau.
- A l'Est et au centre, le Grand Erg oriental occupe près des trois quarts de la surface totale de la cuvette (PASSAGER, 1957).

1.5. Sols

Les conditions climatiques au Sahara sont en effet telles que tous les phénomènes d'altération qui ont pour résultat de transformer la couche superficielle des terrains en une couche meuble bien individualisée, organisée en horizons dotés de leurs caractéristiques physiques propres et d'une activité biochimique originale, sont inexistants (DUBOST, 1991). Il convient néanmoins de préciser qu'il n'a pas été toujours ainsi et qu'il existe au Sahara des paléosols qui se sont constitués à des époques antérieures (DUTIL, 1971). Au Sahara, le facteur de la formation des sols est essentiellement le vent. Il s'y ajoute l'ampleur des variations thermiques, notamment journalières. Les sols sahariens sont généralement peu évolués et dépourvus d'humus (HALITIM, 1985).

1.6. Hydrologie

Différents bassins versants forment le réseau hydrographique de la région d'Ouargla. Parmi les oueds les plus importants, il est possible de citer l'Oued M'Ya, lequel est un oued fossile du quaternaire (IDDER, 2007). Il est en forme de vaste gouttière qui se relève d'abord du Sud vers le Nord sur une distance de 800 m avant d'entamer une descente sur 20 km en pente douce de 1% depuis le plateau Tademaït vers le Nord de la cuvette de Ouargla. Vers le Nord-est, le lit de l'oued Mya s'étend sur plus de 19.800 km^2. Il se jette dans le chott Melrhir actuel. Sa longueur devait atteindre 900 km (DUBIEF, 1950; CORNET, 1952). Il existe d'autres oueds moins importants que l'Oued M'Ya. Ce sont l'Oued N'Sa et l'Oued M'Zab qui sont actifs. Ils peuvent avoir une ou deux crues par an. Ils n'atteignent la cuvette d'Ouargla que lorsque la crue est importante. Ils coulent de l'Ouest vers l'Est-Sud-est jusqu'à la sebkha Sefioune (HAMDI AISSA et GIRARD, 2000). Au Sahara, il existe deux ensembles d'aquifères séparés par d'épaisses séries évaporitiques ou argileuses de la base du Crétacé

supérieur. Ce sont l'ensemble inférieur appelé Continental intercalaire ou Albien, et l'ensemble supérieur désigné par le Complexe Terminal (Miopliocène et Sénonien) (SAVORIN, 1930; HAMDI AISSA, 2001). A ceux-ci s'ajoutent des nappes phréatiques.

Les eaux souterraines constituent la principale ressource hydrique de la région d'Ouargla. Trois niveaux différents sont exploités:

- Une nappe phréatique aux eaux salées à une profondeur de 1 à 8 m,
- Une partie du Complexe Terminal comprenant la nappe du miopliocène et la nappe du sénonien.
- Le Continental Intercalaire (CÔTE, 2005).

1.2. Le palmier dattier *Phœnix dactylifera* L.

1.2.1. Historique

Le palmier dattier, *Phœnix dactylifera* L. (Arecaceae), se cultive pour ses fruits dans les régions chaudes, arides et semi-arides du globe (MUNIER, 1973). L'origine du palmier cultivé est controversée. Les recherches se poursuivent encore aujourd'hui. Pour ZOHARY et SPIEGEL-ROY (1975) ainsi que ZOHARY et HOPF (1988), l'ancêtre sauvage du palmier dattier est toutefois identifié. Il est distribué sur la frange méridionale chaude et sèche du Proche-Orient, au Nord-Est du Sahara et au Nord du désert d'Arabie. La famille des Arecaceae est apparue au Crétacé supérieur (Sénonien) et le genre Phœnix durant le tertiaire (Eocène) (DOYLE, 1973; UHL et DRANSFIELD, 1987). Les fossiles rencontrés aussi bien en Amérique du Nord qu'en Europe plaident pour une origine antérieure à la séparation des continents. Les noyaux de dattes trouvés près des points d'eau de gisements néolithiques semblent indiquer qu'une cueillette avait alors lieu sur des arbres non cultivés. Toutefois, la culture du dattier se pratique 10.000 ans avant J. C. Les Phéniciens ont introduit la culture du palmier dattier en Afrique du Nord (BOUGUEDOURA, 1979). Elle a connu un grand essor chez les Arabes au septième siècle puis pendant le douzième siècle. Pour HILGEMAN (1972) cité par (BOUGUEDOURA, 1979), c'est en 1890 que les palmiers en provenance d'Algérie, d'Egypte et d'Arabie Saoudite ont été introduits aux Etats-Unis.

1.2.2. Répartition géographique

La majorité des dattiers près de 50%, se trouve en Asie particulièrement en Iran et en Irak. Le patrimoine phénicicole de l'Afrique du Nord est estimé à 26% du total mondial. Les limites extrêmes de développement du dattier se situent entre la latitude 10° Nord (Somalie) et

39° Nord (Elche en Espagne) (TOUTAIN, 1973). L'aire principale est toutefois comprise entre 24° et 34° latitude Nord, où les meilleures conditions écologiques pour cette espèce sont réunies. Aux Etats-Unis d'Amérique, le palmier dattier se trouve entre 33° et 35° latitude Nord (TOUTAIN, 1973). En Algérie le palmier dattier constitue la principale culture au Sahara algérien entre 25° et 35° latitude Nord. Il occupe toutes les régions situées au Sud de l'Atlas saharien, depuis la frontière marocaine à l'Ouest jusqu'à la frontière tuniso-libyenne à l'Est.

1.2.3. Taxinomie

Le palmier dattier a été dénommé *Phœnix dactylifera* par LINNEE en 1734, *Phœnix* dérivant de phœnix qui est le nom du dattier chez les grecs de l'antiquité, et dactylifera venant du latin dactylus issu du grec daktulos. *Phœnix dactylifera* signifie doigt en référence à la forme du fruit (MUNIER, 1973). Le dattier est une plante Angiosperme monocotylédone de la famille des Arecaceae (1832), anciennement nommée Palmaceae (1789) (BOUGUEDOURA, 1991). C'est l'une des familles de plantes tropicales les mieux connues sur le plan systématique. Elle regroupe 200 genres représentés par 2700 espèces réparties en six sous-familles. Le palmier appartient à la sous-famille des Coryphoidea subdivisée en trois tribus. Il est le seul genre de la tribu des Phœniceae (UHL et DRANSFIELD, 1987). Le genre Phœnix comporte douze espèces (MUNIER, 1973).

1.2.4. Morphologie

1.2.4.1. Système racinaire

La principale étude de l'organisation du système racinaire est celle de MUNIER (1973). Ce système racinaire ne comporte pas de ramifications. Il présente, en fonction de la profondeur quatre zones:

- **Zone 1 ou racines respiratoires:** A moins de 0,25 m de profondeur, les racines peuvent émerger du sol.
- **Zone 2 ou racines de nutrition:** Les racines se trouvent à une profondeur pouvant aller de 0,30 m à 1,20 m.
- **Zone 3 ou racines d'absorption:** Les racines rejoignent le niveau phréatique.
- **Zone 4 ou racines d'absorption de profondeur:** Les racines caractérisent par un géotropisme positif très accentué. Elles peuvent atteindre une profondeur de 20 m (MUNIER, 1973).

1.2.4.2. Système végétatif aérien

Le tronc ou stipe monopodique, est généralement cylindrique. Il est toutefois tronconique chez certaines variétés. Il porte les palmes qui sont des feuilles composées et pennées issues du bourgeon terminal. Chaque année, apparaissent 10 à 20 feuilles. Une palme vit entre 3 et 7 ans (MUNIER, 1973).

1.2.4.3. Organes floraux

Le dattier comme toutes les espèces de la tribu des Phoeniceae, est dioïque (BOUGUEDOURA, 1991). D'après BEAL (1937), il est diploïde avec 2n = 36 parfois 2n = 16 et 2 n = 18. Les fleurs du dattier sont portées par des pédicelles rassemblés en épi composé appelé spadice, enveloppé d'une grande bractée membraneuse entièrement fermée, la spathe. La spathe s'ouvre d'elle-même suivant une ligne médiane. Chaque spadice ne comporte que des fleurs du même sexe. Les spathes sont de forme allongée. Celles des inflorescences mâles sont plus courtes et plus renflées que celles des inflorescences femelles (TOUTAIN, 1972).

1.2.4.4. Fruit ou datte

La datte est une baie composée d'un mésocarpe charnu protégé par un fin épicarpe. L'endocarpe se présente sous la forme d'une membrane très fine entourant la graine, appelée communément noyau (MUNIER, 1973; DJERBI, 1994). La datte provient du développement d'un carpelle. Après la fécondation, la nouaison se produit et le fruit évolue en changeant de taille, de poids, de couleur et de consistance (MUNIER, 1973; DJERBI, 1994). IBRAHIM (1995) cité par (OUELD H'MLLA, 1998), signale différents stades d'évolution de la datte:

- **Stade Loulou:** Il commence après la fécondation. Les dattes ont alors une croissance lente, une couleur verte et une forme sphérique. Il dure 4 à 5 semaines.
- **Stade Khalal**: C'est un stade de sept semaines environ. Il se caractérise par une croissance rapide en poids et en volume. Les fruits ont une couleur vert vif et un goût âpre à cause de la présence de tanins.
- **Stade Bser**: Il se caractérise par une accumulation de sucres se traduisant par un goût sucré du fruit. La datte vire du vert au jaune ou rouge selon les cultivars. Son poids n'augmente que faiblement, et diminue même à la fin du stade qui dure 3 à 5 semaines.
- **Stade Mertouba**: Chez certains cultivars le stade Mertouba correspond à la datte mûre. Le poids et la teneur en eau diminuent, et la couleur devient brune au cours des 2 à 4 semaines de cette phase.
- **StadeTmar**: C'est le dernier stade correspondant à la maturation de la datte. La teneur en

eau continue à diminuer et la couleur devient plus foncée, surtout chez les dattes molles et demi-molles. Pour les variétés sèches, la couleur du fruit reste toutefois claire.

Le poids, les dimensions, la forme et la couleur de la datte varient en fonction des cultivars et des conditions de culture. La consistance constitue aussi une caractéristique du cultivar car la datte peut être molle, demi-molle ou sèche (DJERBI, 1994). La chaire de la datte mûre est composée en majorité de sucres soit 70% à 75% du poids sec sans la graine. Il s'agit du saccharose, du glucose, du galactose, du xylose, etc. Le taux d'humidité du fruit est inférieur à 40% au stade de maturité, quelle que soit la consistance (molle, demi- molle).

ABDEL SALAM (1994) cité par BENMEHCENE (1998), rapporte que la datte est riche en vitamine A, moyennement riche en vitamine B_1, B_2, B_7, et pauvre en vitamine C. Elle contient des éléments minéraux, surtout du potassium, mais aussi du phosphore, du calcium et du fer

1.2.4.5. Ecologie du palmier dattier

Le palmier dattier ne vit pas en région tropicale humide comme certaines Arecaceae, mais en région subtropicale sèche. Spontané dans la plupart des régions du vieux monde où la pluviométrie est inférieure à 100 mm par an. Il a été introduit dans de nombreuses autres régions notamment en Argentine, au Brésil, en Afrique du Sud, aux USA, etc. (MUNIER, 1973). Malgré, cette adaptation aux zones sèches, le palmier ne peut vivre sans eau souterraine disponible et/ou sous irrigation. Il est donc considéré comme une plante phréatophyte et héliophile. Il peut encore vivre et être productif en altitude, comme dans les oasis du plateau du Tassili et du Tibesti qui atteignent 1000 à 1500 m d'altitude (MUNIER, 1973).

1.2.5.1. Exigences climatiques

Le palmier dattier est une espèce thermophile. Son activité végétative se manifeste à partir de 7°C. à 10°C. selon les individus, les cultivars et d'autres paramètres climatiques (MUNIER, 1973; PEYRON, 2000). Elle atteint son maximum vers 32°C., et commence à décroître à partir de 38°C. La floraison se produit après une période fraîche ou froide, quand la température redevient assez élevée et atteint un seuil appelé le zéro de floraison. Ce seuil varie entre 17°C et 24°C en fonction des cultivars et des régions (DJERBI, 1994; PEYRON, 2000). La nouaison des fruits se fait à des températures journalières supérieures à 25°C. La somme des températures nécessaires à la fructification (indice thermique) est de 1000 à 1860°C. Selon les régions phœnicicoles. Elle est de 1854°C à Touggourt et 1620°C à Béchar

(MUNIER, 1973). La période de fructification, de la nouaison à la maturation des dattes, dure de 120 à 200 jours selon les cultivars et les régions (DJERBI, 1994). Le dattier est par ailleurs une espèce héliophile. La disposition de ses folioles facilite la photosynthèse et le développement des organes végétatifs, est possible sous une faible luminosité. La production de dattes demande par contre une grande luminosité et les fortes densités de plantation sont donc à déconseiller. L'humidité de l'air joue un rôle sur la biologie du dattier (MUNIER, 1973). Les humidités faibles (inferieures à 30%) stoppent le processus de fécondation et provoquent le dessèchement des dattes au stade de maturité. Les humidités fortes (supérieures à 70%) provoquent la pourriture des inflorescences et des dattes (BOUGUEDOURA, 1991). De même, les vents exercent une action mécanique sur les arbres et accélèrent le desséchement des dattes. Ils augmentent la transpiration du palmier et provoquent la brûlure des jeunes pousses (BOUGUEDOURA, 1991). Ils ont une action sur la propagation de quelques déprédateurs du palmier dattier comme *Ectomyelois ceratoniae* (HADDAD, 2000).

1.2.5.1. Exigences hydriques

Bien que cultivé dans les régions les plus chaudes et les plus sèches du globe, le palmier dattier recherche toujours les endroits où les ressources hydriques du sol sont suffisantes pour subvenir à ses besoins au niveau racinaire. Considérant qu'un hectare de palmier compte en moyenne 100 pieds, les besoins en eau d'irrigation à l'hectare varient suivant les sols, les régions et le niveau des nappes souterraines de 15000 à 18000 m^3 à 30 à 40000 m^3 par hectare et par an (MUNIER, 1973).

1.2.5.2. Exigences pédologiques

Le palmier dattier s'accommode aux sols des diverses terres cultivables de régions désertiques et sub-désertiques. Il croit plus rapidement en sol léger qu'en sol lourd. Il préfère un sol neutre, profond, bien drainé et assez riche ou susceptible d'être fertilisé (TOUTAIN, 1979). Il est très tolérant au sel (chlorure de sodium et de magnésium) (MUNIER, 1973). Le dattier supporte des sols et des eaux salés jusqu'à 15.000 ppm* de sels dans la solution de sol; au dessus, il peut se maintenir, mais végétera; à 48.000 ppm, il meurt (BOUNAGA, 1991).

1.3. La palmeraie

La palmeraie ou verger phænicicole est un écosystème très particulier stratifié. La strate arborescente, la plus importante, est représentée par le palmier dattier. La strate arborée est composée d'arbres comme le figuier (*Ficus carica,* Moraceae), le grenadier (*Punica granatum,* Lythraceae), le citronnier (*Citrus limon,* Rutaceae), l'oranger (*Citrus sinensis,* Rutaceae), la vigne (*Vitis vinifera,* Vitaceae), le mûrier (*Morus rubra,* Morceae), l'abricotier (*Prunus armeniaca, Rosaceae*), l'acacia *(Acacia tortilis raddiana,* Fabaceae), le tamarix (*Tamarix gallica,* Tamaricaceae) et d'arbustes comme le rosier (*Rosa canina,* rosaceae) etc.. La strate herbacée est constituée de cultures maraîchères, fourragères, céréalières, condimentaires, etc.

Ces différentes strates constituent un milieu biologique qu'il est possible de nommer milieu agricole (IDDER, 2002). La palmeraie est en fait une succession de jardins aussi différents les uns que les autres du point de vue de l'architecture. Dans ces jardins, la composition faunistique et floristique, l'âge, la conduite, l'entretien, les conditions micro climatiques, etc. forment un ensemble assez vaste qui donne l'aspect d'une forêt (IDDER, 2002).

1.3.1. Structure de la palmeraie

Du point de vue de la composition floristique, il se distingue deux types de jardins, l'ancien jardin et le nouveau. Dans le type ancien, il existe une assez importante diversité phytogénétique du palmier dattier. On y rencontrer fréquemment plus d'une trentaine de cultivars différents. Le nouveau jardin présente par contre une tendance à la monoculture, essentiellement des cultivars comme Deglet-Nour ou Ghars ayant une meilleure valeur marchande. Il n'existe cependant aucune relation entre ces deux types de jardins et la nature plus ou moins irrégulière de la plantation. On peut en effet rencontrer d'anciens jardins à plantation organisée et des nouveaux jardins à plantation irrégulière (IDDER, 2002). Du point de vu de la conduite des plantations, il se distingue deux types de jardins. Le premier, organisé est caractérisé par une plantation bien régulière de palmiers dattiers, où les écarts entre les arbres et les lignes varient de 7 X 7 m à 10 X 10 mètres. Le deuxième, non organisé présente au contraire une plantation désorganisée des palmiers dattiers, les écarts entre les arbres varient de 2 mètres à 7 mètres (IDDER, 2002). Le jardin à plantation non organisée présente des conditions micro-climatiques différentes de celles du jardin à plantation organisée. Le premier se caractérise par une densité élevée de palmiers et donc un couvert végétal assez dense. Il y a une imbrication des palmes entre elles qui diminue les

températures, l'insolation et la vitesse des vents. L'hygrométrie est par contre importante. De telles conditions sont favorables à la faune qui est plus nombreuse et diversifiée.

1.3.2. Biodiversité variétale

L'inventaire variétal, réalisé dans une quinzaine de régions algériennes, a montré que les palmeraies conservent encore une importante diversité. En effet, 940 cultivars ont été recensés par HANNACHI et *al*. (1998). BEN KHALIFA (1989) dénombre 270 cultivars dans la seule région Ouest algérien. De toutes les variétés, Takerboucht est la seule résistante au Bayoud (*Fusarium oxysporum* forme spéciale albedinis). Dans la région de Ouargla la diversité variétale est moins grande que dans d'autres régions. La variété d'une importance économique certaine et qui prédomine est Deglet-Nour à côte d'autres variétés d'importance économique moindre telles que Ghars, Degla-Beida et Mech- Degla. Cette richesse génétique est toutefois sujette à une érosion due à différents facteurs: vieillissement, déficit hydrique, maladie du bayoud, exode rural, etc. C'est malheureusement ce qui justifie l'orientation vers la culture monovariétale dans la nouvelle plantation (BELGUEDJ, 1996). Sur 58 cultivars recensés, plus de la moitié est menacée de disparition, et 90% des cultivars rares sont vieux (HANNACHI et KHITRI, 1991).

1.4. Données bibliographiques sur la flore et faune de la région d'Ouargla

La cuvette d'Ouargla est très pauvre en flores si on compare le nombre d'espèces qui existent dans cette zone désertique à l'énormité de la surface qu'elle couvre (OZENDA, 1983). Par contre la faune des palmeraies d'Ouargla présente une grande diversité faunistique (BEKKARI et BENAOUI, 1991). Plusieurs auteurs se sont intéressés à l'inventaire de la flore et de faune de cette région qui va être détaillé dans ce qui va suivre.

1.4.1. Flore de la région d'étude

Les caractéristiques bioclimatiques et édaphiques sont les facteurs essentiels qui commandent la nature et la densité de la végétation du Sahara (C.D.A.R.S, 1998), dont l'importance de la végétation est en fonction de la quantité d'eau disponible (OZENDA, 1983). La flore du Sahara septentrional dont la région d'Ouargla est relativement homogène (CHEHMA, 2006). Elle présente une adaptation à la sécheresse permettant de différencier dans laquelle des catégories des plantes (OZENDA, 1991).

Tableau 3. Les plantes spontanées de la région d'Ouargla

Famille	**Nom scientifique**	**Nom commun**
Asteraceae	*Catananche arenaria* COSS et DURR	Kidan
Boraginaceae	*Moltkiopsis ciliata* (FORSST.) JOHUST	Halma
Brassicaceae	*Oudneya africana* R. BR.	Henat l'ibel
	Zilla macroptera COSS	Chebrok
Capparidaceae	*Cleome amblyocarpa* BARR. ET MURB.	Netil
Chenopodiaceae	*Anabasis articulata* (FORSSK.) MOQ.	Baguel
	Halocnemum strobilaceum (PALL) M. BIED	Guerna
	Cornulaca monacantha DEL.	Hadd
	Salsola tetragona DEL.	Belbel
	Sueda fructicosa FORSSK.	Souide
	Traganum nudatum DEL.	Damrane
Ephedraceae	*Ephedra alata* Subsp.	Alanda
Euphorbiaceae	*Euphorbia guyoniana* BOISS.et REUT.	Lebina
Fabaceae	*Astragalus gombo* BUNGE.	Faila
	Astragalus gyzensis BUNGE.	Foul l'ibel
	Genista saharea COSS. ET DUR.	Merkh
	Retama retam (FORSSK.) WEEB	Rtem
Mimosaceae	*Acacia nilotica* (L.) WILD. ex DEL.	Talhaia
Plombaginaceae	*Limoniastrum guyonianum* BOISS.	Zeïta
Poaceae	*Stipagrostis obtusa* (DEL.) NEES.	Seliane
	Stipagrostis pungens (DESF.) De WINTER.	Drinn
Polygonaceae	*Calligonum comosum* L'HERIT.	L'arta
Resedaceae	*Randonia africana* COSS.	Tagtag ou Godm
Tamaricaceae	*Tamarix articulata* VAHL.	Ethle
	Tamarix gallica LINNE.	Tarfa
Zygophyllaceae	*Nitraria retusa* (FORSSK.) ASCH.	Ghardak
	Zygophyllum album LINNE.	Agga

(OZENDA, 1983; CHEHMA, 2006)

Tableau 4. Liste des principales plantes cultivées dans la cuvette de Ouargla

Typesde cultures	**Noms scientifiques**	**Noms communs**
Cultures maraîchères	*Solanum melongena* (Tourn.) Linné	Aubergine
	Solanum tuberosum (Tourn.) Linné	Pomme de terre
	Allium sativum (Tourn.) Linné	Ail
	Allium porrum (Tourn.) Linné	Poireau
	Allium cepa (Tourn.) Linné	Oignon
	Daucus carota (Tourn.) Linné	Carotte
	Brassica napus Linné	Navet
	Vicia faba major (Tourn.) Linné	Féve
	Phaseolus vulgaris (Tourn.) Linné	Haricot
	Pisum sativum (Tourn.) Linné	Pois
	Lycopersicom esculentum Mill.	Tomate
	Capsicum annuum (Tourn.) Linné	Poivron
	Cucurbita pepo (Tourn.) Linné	Courgette
	Citrullus vulgaris Schrad.	Pastéque
	Cucumis melo (Tourn.) Linné	Melon
	Raphanus sativus (Tourn.) Linné	Radis
	Lactuca sativa (Tourn.) Linné	Laitue
	Beta vulgaris (Tourn.) Linné	Betterave
Cultures condimentaires et industrielles	*Ipomea batatas* Lamk.	Patate douce
	Arachis hypogaea Linné.	Arachide
	Mentha viridis (Tourn.) Linné	Menthe
	Trigonella foenum (Tourn.) Linné	Fenu-grec
	Pimpinella anisum (Rivin) Linné	Anis vert
	Apium graveolens (Tourn.) Linné	Céleri
	Helianthus annuus Linné.	Tournesol
	Linum usitatissimum Linné.	Lin
	Sinapis alba Linné.	Moutarde
	Lavandula vera Dc.	Lavande
Cultures céréalières et fourragères	*Triticum sativum* Lmk.	Blé
	Hordeum vulgare Linné.	Orge
	Avena sativa Linné.	Avoine
	Zea mays Linné.	Maïs
	Andropogon bombycinus Br.	Sorgho
	Medicago sativa Linné.	Luzerne
	Brassica oleracea acephala Linné.	Chou Fourrager
Arboricultures fruitière et forestière	*Punica granatum* (Tourn.) Linné	Grenadier
	Pirus communis Linné.	Poirier
	Malus pumila Miller.	Pommier
	Prunus armeniaca Linné.	Abricotier
	Vitis vinifera Linné.	Vigne

	Ficus carica (Tourn.) Linné	Figuier
	Olea europaea Linné.	Olivier
	Phoenix dactylifera Linné.	Palmier dattier
	Citrus sinensis (Linné.) Gallesio	Oranger
	Citrus limon Burm.	Citronnier
	Eucalyptus polyanthemos Schau.	Eucalyptus
	Casuarina aquisetifolia Forst.	Filao
	Melia azedarach Linné.	Mélia
	Nerium oleander Linné.	Laurier rose
	Tamarix decurrens dealbata willd.	Acacia mimosa
	Cupressus sempervirens Linné.	Cyprés
	Jasminum officinale Linné.	Jasmim
	Bougainvillea glabra Chois.	Bougainvillier
	Lantana sellowiana Link. et Otto.	Lantana

D S A Ouargla 2003

1.4.2. Faune de la région d'étude

L'adaptation animale aux milieux désertiques est toujours moins parfaite que l'adaptation végétale au Sahara (ILLIASSOU, 2004). Le nombre d'espèces végétales qu'un désert peut abriter par unité de surface est relativement faible, par rapport à celui d'autres milieux de la planète (CTALISANO, 1986). Il existe, toutefois, dans le désert une variété surprenante d'animaux invertébré (Tableau 5), reptiles (Tableau 6), oiseau (Tableau 7) et mammifères (Tableau 8).

Tableau 5. Liste des espèces d'arthropodes mentionnées dans la région d'Ouargla

Classes	**Ordres**	**Familles**	**Espèces**
Crustaceae	Amphipodes	Caprellidae	*Caprella linearis*(Linnaeus, 1767)
Arachnides	Araneidés	Araneidae	Araneidae sp.1
	Scorpionides	Scorpionidae	*Microbotus vagei* (VACHON, 1949)
Insecta	Odonatoptera	Libellulidae	*Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832)
			Anax inipirinla
	Dictyoptera	Mantidae	*Iris oratoria* (LINNE, 1758)
	Orthoptera	Gryllidae	*Gryllulus* sp.
			Gryllotalpa africana PALISOT DE BEAUVOIS, 1805
			Gryllotalpa gryllotalpa (LINNAEUS, 1758)
			Gryllus bimaculatus GEER, 1773
			Gryllulus palmetorum (KROSS, 1902)
		Aididae	*Sphingonotus carinata*
			Sphingonotus rubescens WALKER, 1870
			Eyprepocnemis plorans (CHARPENTIER, 1825)
			Duroneilla lucaseii (BOLIVAR, 1881)
			Thisiocetrus annulosus WALKER, 1870
			Thisiocetrus harterti (BOLIVAR, 1973)
			Acrotylus patruelis (HERRICH-SCHÄFFER, 1838)
		Pyrgomorphidae	*Pyrgomorpha cognata* BOLIVAR, 1984
	Dermaptera	Forficulidae	*Forficula auricularia* (LINNAEUS, 1758)
			Forficula sp. PIAGET, 1885
			Anisolabis mauritanicus
			Labidura risparia
	Homoptera	Diaspididae	*Parlatoria blanchardi* (TARGIONI , 1892)
	Hemiptera	Coreidae	Coreidae sp.1
			Coreidae sp.2

			Pyrrhocoris aegytius
		Pentatomidae	*Strachia picta*
		Reduividae	Reduividae sp.
	Coleoptera	Cicendillidae	*Cicendella flexuosa*
		Carabidae	*Platysma* sp.
			Campalita maderae FABRICIUS, 1775
			Scarites gigas
			Scarites planus
		Harpalidae	*Harpalus cupreus* DEJEAN 1829
			Harpalus tenebrosus
		Anthicidae	*Anthicus* sp.
		Scarabeidae	Scarabeidae sp.
			Phyllognathus silenus
		Coccinelidae	*Coccinella algerica* KOVAR, 1977
			Adonia variegate (Goeze, 1777)
		Tenebrionidae	*Pimelia* sp. KLUG, 1830
			Zophosis zyberi LOCKY, 1984
			Asida sp.
			Tribolium sp.
			Tentyria sp.
			Litoborus sp.
			Tenebrionidae sp
			Prionotheca coronata (Olivier, 1795)
			Tentyria bipunctata
		Curculionidae	*Plagiographus hieroglyphicus*
		Bostrychidae	*Enneadesmus trispinosus*
	Hymenoptera	Formicidae	*Cataglyphis* sp. FOERSTER, 1850
			Camponotus sp.
			Cataglyphis bombycina (ROGER, 1859)
			Messor sp. FOREL, 1890
		Chalcidae	*Vespula germanica* (FABRICIUS, 1793)
		Pompylidae	Pompylidae sp.
		Apidae	Apidae sp.
	Nevroptera	Chrysopidae	*Chrysoperla* sp.
			Chrysoperla carnea (STEPHENS, 1836)
		Myrmelionidae	Myrmelionidae sp.
	Lepidoptera	Mymphalidae	*Vanessa cardui* (LINNAEUS, 1758)
		Pieridae	*Pieris rapae* (LINNAEUS, 1758)
			Pieris brassicae (LINNAEUS, 1758)
		Pyralidae	*Pyralidae* sp.
			Ectomyelois ceratoniae
		Sphingidae	*Sphinx* sp.

			Deilephila lineata
		Arctudae	*Utethesia pulchilla*
		Lycaenidae	*Pseudophilotes abencerragus* (PIERRET, 1837)
	Diptera	Calliphoridae	Calliphoridae sp.
		Bombylidae	Bombylidae sp.

(BEKKARI *et al*., 1991 ; SAGGOU, 2009)

Tabeau 6. Liste systématique des reptiles signalés dans la région de Ouargla

Familles	**Nom scientifique**	**Nom commun**
Agamidae	*Agama mutabilis* (MERREM, 1820)	Agame variable
	Agama impalearis BOETTGER, 1874	Agame de bibron
	Agama savignu (DUMERIL et BIBRON ,1837)	Agame de tourneville
	Uromastyx acanthinurus BELL, 1825	Fouette-queue
Geckonidae	*Stenodactylus petrii* ANDERSON, 1896	Gecko de pétrie
	Stenodactylus sthenodactylus (LICHTENSTEIN, 1823)	Sténodactyles élégant
	Tarentola deserti BOULENGER, 1891	Tarente de désert
	Tarentola neglecta STRAUCH, 1895	Tarente dédaignée
	Saurodactylus mauritanicus (DUMERIL et BIBRON, 1836)	Saurodactyle de Mauritanie
Lacertidae	*Acanthodactylus scutellattus* (AUDOUIN ,1827)	Acanthodactyle doré
	Acanthodactylus pardalis (LICHTENSTIEN, 1823)	Lézard léopard
	Mesalina rubropunctata (LICHTENSTEIN, 1823)	Erémias à point rouge
Scincidae	*Scincus scincus* (LINNAEUS, 1758)	Poisson de sable
	Scincus fasciatus BOULENGER 1887	Scinque fascié
Varanidae	*Varanus griseus* (DAUDIN, 1803)	Varan de désert
Colubridae	*Spalerosophis diadema* (SCHLEGEL, 1837)	Couleuvre diadème
Viperidae	*Cerastes cerastes* (LINNAEUS, 1758)	Vipère à corne
Boidae	*Eryx jaculus* (LINNÉ, 1758)	Dassas

(LE BERRE, 1989)

Tabeau 7. Liste des espèces aviennes recensées à Ouargla

Familles	**Espèces**	**Nom commun**
Struthionidae	*Struthio camelus* LINNAEUS, 1758	Autruche d'Afrique
Podicipedidae	*Tachybaptus ruficollis* (PALLAS, 1764)	Grèbe castagneux
	Podiceps cristatus (LINNAEUS, 1758)	Grèbe huppé
Ardeidae	*Ardea alba* (LINNAEUS, 1758)	Grande aigrette
	Ardea cinerea LINNAEUS, 1758	Héron cendré
	Ardea purpurea LINNAEUS, 1766	Héron pourpré
	Botaurus stellaris (LINNAEUS, 1758)	Butor étoilé
	Egretta garzetta LINNAEUS, 1766	Aigrette garzette
Threskiornithidae	*Plegadis falcinellus* (LINNAEUS, 1766)	Ibis falcinelle
Phoenicopteridae	*Phoenicopterus ruber* LINNAEUS, 1758	Flamant rose
Anatidae	*Tadorna ferruginea* (PALLAS, 1764)	Tadorne casarca
	Tadorna tadorna (LINNAEUS, 1758)	Tadorne de belon
	Anas penelope LINNEAUS, 1758	Canard siffleur
	Anas acuta LINNAEUS, 1758	Canard pilet
	Anas querquedula LINNAEUS, 1758	Sarcelle d'été
	Anas clypeata LINNAEUS, 1758	Canard souchet
	Netta rufina (PALLAS, 1773)	Nette rousse
	Aythya ferina (LINNAEUS, 1758)	Fuligule milouin
	Aythya nyroca (GÜLDENSTÄDT, 1770)	Fuligule nyroca
Accipitridae	*Elanus caeruleus* (DESFONTAINES, 1789)	Elanion blanc
	Torgos tracheliotus (FORSTER, 1791)	Vautour oricou
	Circus aeruginosus (LINNAEUS, 1758)	Busard des roseaux
	Circus cyaneus (LINNAEUS, 1766)	Busard saint-martin
Falconidae	*Falco vespertinus* LINNAEUS, 1766	Faucon kobez
Rallidae	*Porzana porzana* (LINNAEUS, 1766)	Marouette ponctué
	Porzana parva (SCOPOLI, 1769)	Marouette poussin
	Fulica atra LINNAEUS, 1758	Foulque macroule
Otididae	*Tetrax tetrax* (LINNAEUS, 1758)	Outarde canepetière
	Chlamydotis undulata (JACQUIN, 1784)	Outarde houbara
Recurvirostridae	*Himantopus himantopus* (LINNAEUS 1758)	Echasse blanche
	Recurvirostra avosetta (LINNAEUS, 1758)	Avocette élégante
Glareolidae	*Cursoruis cursor*	Courvitte isabelle
Charadriidae	*Charadrius alexandrinus* LINNAEUS, 1758	Gravelot à collier interrompu
	Vanellus vanellus (LINNAEUS, 1758)	Vanneau huppé
Scolopacidae	*Calidris ferruginea* (PONTOPPIDAN, 1763)	Bécasseau cocorli
	Calidris alpina (LINNAEUS, 1758)	Becasseau variable
	Philomachus pugnax (LINNAEUS, 1758)	Combattant varié
	Lymnocryptes minimus (BRUNNICH, 1764)	Bécassine sourde
	Gallinago media LATHAM, 1787	Bécassine double
	Limosa limosa (LINNAEUS, 1758)	Barge à queue noire
	Tringa totanus (LINNAEUS, 1758)	Chevalier gambette

	Tringa stagnatilis (BECHSTEIN, 1758)	Chevalier stagnatile
	Tringa nebularia (GUNNERUS, 1767)	Chevalier aboyeur
Laridae	*Larus ridibundus* LINNAEUS, 1766	Mouette rieuse
	Larus genei BREME, 1839	Goéland railleur
Sternidae	*Chlidonias leucopterus* (TEMMINCK, 1815)	Guifette leucoptère
Pteroclididae	*Pterocles senegallus* (LINNAEUS, 1771)	Ganga tacheté
	Pterocles alchata TEMMINCK, 1815	Ganga cata
Strigidae	*Bubo ascalaphus* SAVIGNY, 1809	Grand-duc de désert
	Asio flameus	Hibou des marais
	Tyto alba	Chouette effrait
	Athene noctua saharae SCOPOLI,1769	Chouette chevêche
Columbidae	*Columba livia* GMELIN, 1789	Pigeon bisect
	Streptopelia senegalensis LINNAEUS, 1766	Tourterelle des palmiers
	Streptopelia turtur (LINNAEUS, 1758)	Tourterelle des bois
	Streptopelia decaocto (LINNAEUS, 1758)	Tourterelle turque
Flaudidae	*Calandrella brachydactyla* LEISLER, 1814	Alouette calandrelle
	Galerida theklae (BREHM, 1857)	Cochevis de thekla
	Alauda arvensis LINNAEUS, 1758	Alouette des champs
	Eremophila bilopha (TEMMINCK, 1823)	Alouette bilophe
	Ammomanes cincturus (GOULD, 1839)	Ammomane élégante
	Motacilla alba LINNAEUS, 1758	Bergeronnette grise
	Motacilla flava LINNAEUS, 1758	Bergeronnette printanière
	Anthus trivialis (LINNAEUS, 1758)	Pipit des arbres
Turdidae	*Saxicola torquata* (LINNAEUS, 1766)	Tarier pâtre
	Oenanthe deserti (TEMMINCK, 1829)	Traquet du désert
	Oenanthe moesta (LICHTENSTEIN, 1823)	Traquet à tête grise
	Oenanthe lugens (LICHTENSTEIN, 1823)	Traquet deuil
	Oenanthe oenanthe	Traquet moteux
	Phoenicurus moussieri	Rouge queue de Moussier
	Erithacus rubecula	Rouge gorge
Sylviidae	*Scotocerca inquieta* (CRETZSCHMAR, 1827)	Dromoique du desert
	Locustella luscinioides (SAVI, 1824)	Locustelle luscinioide
	*Sylvia nana (*HEMPRICH et EHRENBERG, 1833)	Fauvette naine
	Sylvia atricapilla (LINNAEUS, 1758)	Fauvette à tête noire
	Phylloscopus trochilus (LINNAEUS, 1758)	Puillot fitis
	Acrocephalus schoenobaenus (LINNAEUS, 1758)	Phragmite des joncs
	Hippolais pallida (HEMPRICH et EHRENBERG, 1833)	Hypolais pâle
	Sylvia deserticola Tristram, 1859	Fauvette du désert
	Phylloscopus collybita VIEILLOT, 1817	Pouillot véloce
	Phylloscopus fuscatus (BLYTH, 1842)	Pouillot brun
Corvidae	*Corvus corax* LINNAEUS, 1758	Grand corbeau
	Pyrrhocorax pyrrhocorax (LINNAEUS, 1758)	Crave à bec rouge

Sturnidae	*Sturnus vulgaris* LINNAEUS, 1758	Etourneau sansonnet
Ploceidae	*Passer domesticus* x *Passer hispaniolensis*	Moineau hybride
	Passer simplex (LICHTENSTEIN, 1823)	Moineau blanc
Fraigillidae	*Serinus serinus* LINNAEUS, 1766	Serin cini
	Carduelis cannabina (LINNAEUS, 1758)	Linotte mélodieuse
Muscicapidae	*Phylloscopus fuscatus* (BLYTH, 1842)	Gobemouche gris
	Ficedula hypoleuca (PALLAS, 1764)	Gobemouche noir
Timaliidae	*Turdoides fulvus* (DESFONTAINES, 1789)	Cratérope fauve
Laniidae	*Lanius excubitor elegans*	Pie grièche grise
	Lanius senator LINNAEUS, 1758	Pie grièche à tête rousse
Upupidae	*Upupa epops* LINNAEUS, 1758	Huppe fasciée
Fringillidae	*Carduelis carduelis*	Chardonneret
Oriolidae	*Oriolus oriolus*	Loriot d'Europe

(ISENMANN et MOALI, 2000 ; BOUZID, 2003 ; GUEZOUL *et al*., 2007)

Tbleau 8. Liste des espèces de mammifères observées dans la région de Ouargla

Ordres	**Familles**	**Nom scientifique**	**Nom commun**
Insectivores	Erinaceidae	*Paraechinus aethiopicus* (EHRENBERG, 1833)	Hérisson de désert
Chiroptères	Vespertiliomidae	*Pipistrellus kuhlii* (KUHL, 1819)	Pipistrelle de kuhl
		Otonycteris hemprichii PETERS, 1859	Oreillard d'Hemprich
Carnivores	Canidae	*Fennecus zerda* ZIMMERMANN, 1780	Fennec
		Canis aureus LINNAEUS, 1758	Chacal commun
	Felidae	*Felis margarita* LOCHE, 1775	Chat de sable
Artiodactyles	Suidae	*Sus scrofa* LINNAEUS, 1758	Sanglier
	Bovidae	*Ovis aries* LINNAEUS, 1758	Moutons
		Bos indicus LINNAEUS ,1758	Vache
		Gazella dorcas (LINNEAUS, 1758)	Gazelle dorcas
		Capra hircus LINNAEUS, 1758	Chèvre bédouine
Tylopodes	Camelidae	*Camelus dromedarius* LINNAEUS, 1758	Dromadaire
Rongeurs	Gerbillidae	*Gerbillus campestris* (LOCHE, 1867)	Gerbille champêtre
		Gerbillus nanus BLANFORD, 1875	Gerbille naine
		Gerbillus gerbillus OLIVIER, 1801	Petite gerbille
		Gerbillus pyramidum GEOFFROY, 1825	Grand gerbille
		Pachyuromys duprasi LATASTE, 1880	Gerbille à queue en massue
		Meriones crassus SUNDEVALL, 1842	Mérione de désert
		Meriones libycus LICHTENSTEIN, 1823	Mérione de Liby
		Psammomys obesus CRETZSCHMAR, 1828	Rat de sable
	Muridae	*Rattus rattus* (LINNAEUS, 1758)	Rat noir
		Mus spretus LATASTE, 1883	Souris sauvage
	Dipodidae	*Jaculus jaculus* (LINNAEUS, 1758)	Petite gerboise d'Egypte
Lagomorphes	Leporidae	*Lepus capensis* LINNAEUS, 1758	Lièvre de cap
		Oryctolagus cuniculus (LINNAEUS, 1758)	Lapin de garenne

(LE BERRE, 1990)

Chapitre 2 :
Matériel et Méthodes

Chapitre II : Matériel et Méthodes

Pour mener à bien l'étude sur la biodiversité arthropodologique de quelques cultivars des dattes (*phoenix dactylifera*) dans la région d'Ouargla, nous développerons la présentation du matériel biologique, les méthodes utilisés sur le terrain, ainsi que les méthodes employées au laboratoire et les techniques d'exploitation des résultats par des indices écologiques.

2.1.1. Choix des stations d'études

D'après LAMOTTE et al(1969), en raison de la grande variété des espèces présentes dans le sol et de l'hétérogénéité des biotopes, il faut délimiter concrètement l'aire de prélèvement. La station doit être la plus homogène possible en considérant ces caractéristiques pédologiques, climatiques, floristiques et topographiques. L'exploitation est une palmeraie avec un méso climat de type oasien qui favorise des conditions de développement d'une flore importante qui constitue un abri et une nourriture à une faune très variée.

Notre choix s'est porté sur la station d'étude à savoir la station de l'exploitation de la palmeraie de l'université Kasdi Merbah-Ouargla pour la facilité d'accès ainsi que la présence de différents cultivars. Nous avons sélectionnes 3stations pour la distance entre les cultivars échantillonné loin, chaque station contient 8pots barber on le met on ligne droit, la distance entre pot a l'autre 5 m.

La 1ère et la 2ème station se situent au secteur A1 où il existe cultivars suivants : Ghars, Deglet-Nour, Dgla-Bayda, Hamraya. Par ailleurs, la 3ème station est localisé au secteur A2, qui contient les cultivars : Beid-Hmam et Tafezwine.

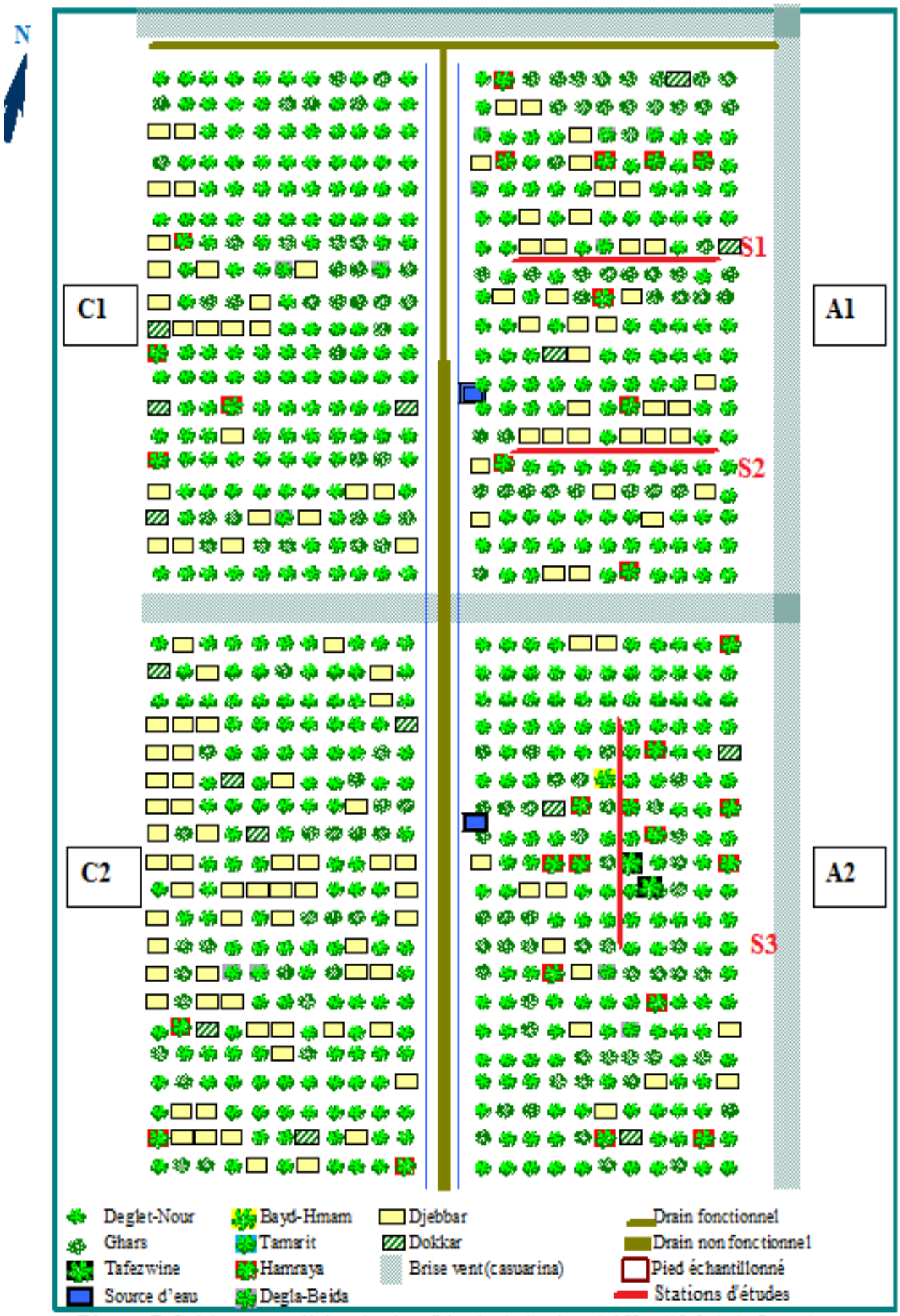


Figure 7. Schéma parcellaire du site d'étude de l'université Kasdi Merbah-Ouargla

2.1.2. Présentation de la station de l'université Kasdi Merbah-Ouargla

La palmeraie de l'institut de l'université Kasdi Merbah-Ouargla est située au niveau de l'ancien périmètre de Gara-Krima. Elle a été crée en 1957 par le service colonial pour la mise en valeur et confiée plus tard en 1979 à l'I.T.A.S, dans un but expérimental et scientifique. Elle se situe à 5 km du centre ville de Ouargla, dans une zone peu élevée, en bordure d'un Chott. Elle est partagée en 8 secteurs (A, B, C, D, E, F, G, et H). Chacun de ces secteurs occupe une superficie moyenne de prés de 3,6 ha. Les secteurs A, B, C, D sont occupés par des palmiers dattiers et les autres sont réservés pour une mise en valeur ultérieure. Cette palmerais compte un effectif de 704 pieds de palmiers dattiers. Le cultivar dominant est "Deglet Nour" (Tableau 4). La palmeraie est de type moderne caractérisée par des plantations ayant des écartements moyens de 10 m sur 10. En intercalaires, les planches sont réservées aux cultures fourragères telles que la luzerne Medicago sativa, l'avoine Avena sterilis et l'orge Hordeum vulgare et à des expérimentations des étudiants. Il existe trois serres expérimentales (figure 4). La répartition variétale des palmiers dattiers dans l'exploitation est présentée dans le tableau 4.

Tableau 9. Réparation variétale et nombre des pieds de palmiers dattier au niveau de l'exploitation (SAGGOU, 2009)

Variétés de palmiers dattiers	Nombres	Pourcentages %
Deglet-Nour	479	68.04
Ghars	196	27.84
Degla-beida	18	2.56
Hamraya	7	0.99
Beid-Hmam	2	0.28
Tafezwine	2	0.28
Totaux	704	100

Ce tableau montre que le cultivar Deglet Nour est le plus dominant avec 68.04%.

L'échantillonnage s'effectue dans les secteurs A et C. La végétation naturelle est bien représentée, les principales espèces sont *Zygophyllum album*, *Aristida pungens*, *Traganum nudatu*, *Tamarix gallica*, *Cynodon dactylon*, au niveau du secteur B qui est non cultivé, par contre le secteur A planté de palmiers dattiers est de brise-vents d'Eucalyptus contient strate herbacée mauvaise herbe représentée par *Cynodon dactylon* et *Phragmites communis* qui se trouve à l'intérieur des parcelles et des drains.

L'irrigation est de type traditionnel appelé (séguia) (SAGGOU ,2009).

Photo 1. L'exploitation agricole de l'université Kasdi Merbah-Ouargla

2.1.3. Matériel

Le matériel biologique : nous avons choisi de travailler sur les 6 cultivars de l'exploitation de l'I.T.A.S qui sont :

Deglet Nour, Ghars, Degla beida; Hamraya; Beid-Hmam et Tafazwine.

Tableau 10. Caractéristiques de la partie végétative des cultivars de palmiers dattiers étudiés (en cm) (HANNACHI et *al*., 1998) adapté.

Cultivars	Longueur de la palme	Largeur de la palme	Largeur du spadice
Bayd-Hmam	380	64	160
Degla-Beida	300 – 380	80 – 85	130 – 140
Deglet-Nour	370 – 480	85 – 145	140 – 260
Ghars	370 – 510	60 – 95	180
Hamraya	380	60	120
Tafezouine	350 – 490	75 – 115	103 – 188

2. 2. Méthodes

2.2.1 Méthodes d'échantillonnages des arthropodes

Les méthodes d'échantillonnages des arthropodes sont nombreuses et le choix d'une ou de certaines d'entre elles est déterminé par les exigences du terrain et par le type d'arthropode recherché. Les méthodes appliquées au niveau de quelques cultivars des dattes pour l'échantillonnage des arthropodes sont la méthode des pots Barber, le filet fauchoir, le parapluie japonais le gobe mouche ainsi que la méthode d'Euverte utilisée pour l'échantillonnage des cochenilles.

2.2.1.1. Méthode des pots Barber

La méthode est simple d'utilisation. Elle sert à l´échantillonnage des biocénoses d´invertébrés qui se déplacent à la surface du sol, en particulier les Carabidae (BENKHELIL, 1992). C'est le type de piège le plus couramment utilisé pour recueillir des invertébrés notamment les arthropodes (BENKHELIL et DOUMANDJI, 1992). Ce type de piège est un outil pour l´étude des arthropodes de moyenne et de grande taille. De ce fait, ce genre de piège permet surtout la capture de divers arthropodes marcheurs, tels que les coléoptères, les larves de collemboles, les araignées, les diplopodes ainsi qu´un grande nombres d´insectes volants qui viennent se poser à la surface ou qui y tombent emportés par le vent (BENKHELIL, 1992). Il consiste simplement en un récipient de toute nature ; un gobelet, ou mieux encore des boites de conserve ou différents types de bocaux et de bouteilles en plastique coupées (BENKHELIL, 1992). Dans notre cas les pots pièges utilisés sont des boites de conserve métalliques, de 10 cm de diamètre et de 11,5 cm de hauteur. Ces pots sont enterrés verticalement de façon à ce que l'ouverture se trouve au niveau du sol ou bien à ras du sol (Figure 5). La terre étant tassée autour des pots, afin d'éviter l'effet barrière pour les petites espèces (BENKHELIL, 1992). Les pots Barber sont remplis de l'eau au tiers de leur hauteur (SOUTTOU *et al.*, 2006). Le contenu du pot est verse dans un seau à travers un tamis de 0,4 mm, lavé et ensuite récupéré dans une boite de pétri pour détermination et comptage.

Photo 2. Emplacement de pots Barber

2.2.1.1.1. Avantages des pots Barber

L'un des avantages de la méthode du piégeage grâce aux pots réside en sa facilité de mise en œuvre. Elle nécessite tout au plus des pots, de l'eau, un détergent et quelquefois de l'alcool ou du vinaigre. C'est la méthode la plus adaptée aux captures des espèces géophiles (BAZIZ, 2002).

2.2.1.1.2. Inconvénients des pots Barber

Il est préférable de visiter les pièges tous les jours, au minimum tous les trois jours car passé ce délai, un phénomène d'osmose commence à se produire, ce qui fait gonfler l'abdomen et la partie molle de l'insecte (BENKHELIL, 1992).

2.2.1.2. Méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir

Le filet fauchoir est un matériel qui sert pour capturer les insectes peu mobiles, cantonnés dans les végétations (BENKHELIL, 1992). La poche du filet fauchoir doit être fabriquée grâce à une grosse toile solide à mailles serrées. Le cercle a un diamètre de 30 cm formé de fil de fer rond de 0,3 cm à 0,4 cm de diamètre de la section. La profondeur du sac varie entre 40 et 50 cm. Son fond est plat ou légèrement arrondi afin que son contenu puisse être rapidement accessible et examiné après quelques coups de fauchage. Le manche du filet mesure entre 70 cm et 160 cm de long environ (BENKHELIL, 1992) (Figure 6). Le filet doit être manié toujours par la même personne et de la même façon, il

doit être utilisé sur toute la hauteur de la végétation, en raclant le sol, pour obtenir l'ensemble du peuplement (LAMOTTE et *al.* 1969). La rapidité du passage est un facteur important de la réussite du fauchage. A condition d'aller vite on peut capturer les insectes très mobiles de petite taille (LAMOTTE et *al.* 1969). La rapidité des coups de fauchoir joue également un rôle très important dans la capture des espèces qui réagissent en tombant sur sol (LAMOTTE et *al.* 1969). Dans la présente étude nous avons réalisé le fauchage pour la capture des insectes. Une seule sortie mensuelle est effectuée entre les 13 et 17 de chaque mois. A chaque fois 3 fois 10 coups de filet fauchoir sont effectués. Les individus sont récupérés dans des boites de Pétri portant le numéro du fauchage, le nom de station et la date exacte.

Photo 3. Utilisation de filet fauchoir

2.2.1.2.1. Avantages du filet fauchoir

Les avantages d´utilisation du filet fauchoir sont les suivants :

– L´emploi du filet fauchoir est peu couteux car il ne nécessite qu´un seul matériel simple, solide et durable.

– La technique de son maniement est facile et permet aisément la capture d´insectes aussi bien ailés au vol que ceux exposés sur la végétation basse (BAZIZ, 2002).

2.2.1.2.2. Inconvénients du filet fauchoir

Cette méthode ne permet de récolter que des insectes qui vivent à découvert (BENKHELIL, 1992). Le fauchage fournit des indications plutôt que des données précises qui varient selon l'utilisateur, l'activité des insectes et les conditions atmosphériques au moment de son emploi (BENKHELIL, 1991).

2.2.1.3. Méthode de battage à l´aide de parapluie japonais

Schématiquement, le parapluie japonais est constitué d´un carré de toile de 60 à 75 cm jusqu´à 1 m de coté. Il est tendu par deux tiges de bois ou de tubes de métal de 16 mm de section, maintenus perpendiculairement ou rassemblés par un croisillon, placé à leur intersection et traversé par une vis de serrage. Les quatre extrémités s'insèrent facilement dans des replis à quatre coins de la toile (BENKHELIL, 1992). On peut également utiliser un battoir pliant à partir de la monture d'un parapluie, il suffit par la suite d'adapter un carré de tissu identique à celui décrit précédemment (BENKHELIL, 1992). La méthode consiste à frapper la branche de haut en bas de la toile. Les insectes sont alors recueillis à l'aide d'un aspirateur et conservés, mais pour la prise des petits insectes un petit pinceau humecté est nécessaire (BENKHELIL, 1992) (Figure 7).

Photo 4. Utilisation de la technique de parapluie japonais

2.2.1.3.1. Avantages du parapluie japonais

Ces appareils classiques pour la récolte entomologique furent surtout conçus pour faciliter le capture d´insecte d´assez bonne taille (BENKHELIL, 1992).

2.2.1.3.2. Inconvénients du parapluie japonais

Le fauchage fournit des indications plutôt que des données précises qui varient selon l'utilisateur, l'activité des insectes et les conditions atmosphériques au moment de son emploi (BENKHELIL, 1992).

2.2.4.1. Méthode de gobe mouche

Le gobe mouche est un piège aérien réalisé avec des bouteilles en plastique munies de leur bouchon à travers lequel est fixé un crochet de forme spéciale. Deux ouvertures, plus ou moins circulaires, en vis-à-vis, permettent l'entrée des insectes au vol. Quelques petits trous à mi-hauteur permettent l'écoulement d'un éventuel trop-plein lors d'orages violents. Toutefois l'expérience montre qu'en temps normal, très peu d'eau pénètre dans la bouteille, même par forte pluie. Les pièges sont déposés au cœur du palmier proche des régimes (BONNEAU, 2008).

Photo 5. Utilisation du gobe mouche

2.2.2. Méthode d'échantillonnage des cochenilles

Pour étudier la dynamique des populations de *Parlatoria blanchardi*, et du nombre de ses générations, nous avons utilisé le matériel suivant : Matériel végétal constitué exclusivement de pieds des six cultivars sur lesquels nous avons prélevé à l'aide d'un sécateur des folioles à partir du cœur du palmier dattier et des deux couronnes, interne et externe, et selon les 4 points orientations (est, ouest, nord et sud) par rapport au stipe de l'arbre pour subir des comptages. Les folioles prélevées sont mises dans des sachets en papier kraft sur lesquels sont notées essentiellement les informations relatives à l'arbre, la date d'échantillonnage et l'appréciation visuelle de l'infestation. Ce travail a été effectué dans le site de l'I.T.A.S (P3). Au laboratoire, nous avons utilisé une loupe binoculaire pour effectuer les comptages de cochenilles et observer d'éventuels auxiliaires.

Prélèvement : une foliole sur des palmiers repérés et retenus pour notre expérimentation sont prélevées de chaque niveau (cœur, couronne moyenne et couronne extérieure). L'opération se répète pour les quatre orientations (Nord, Ouest, Sud et Est).

Nous obtiendrons alors 12 folioles pour chaque pied.

Notation : l'utilisation de la méthode d'EUVERTE (1962) nous permet d'estimer l'état d'infestation de chaque palmier. Nous avons deux échantillonnages sur 24 pieds différentes de 6 cultivars (6 palmiers Deglet-Nour, 6 palmiers Ghars, 4 palmier Hamraya, 4 palmier Degla-Bayda, 1 palmier Beid- Hmam et 1 palmeir tafezouine).

Comptage : On prélève d'une palme représentative de l'infestation une foliole représentative de l'infestation par la cochenille. Une fois ces folioles ramenées au laboratoire, on prend trois cm^2 correspondant aux différentes moyennes de cochenilles présentes (faible, moyenne et concentrée).

Un comptage total de la population de cochenilles est effectué sous la loupe binoculaire, on obtient alors les valeurs A1, A2, A3 nombre de cochenilles mortes et vivantes de différents stades évolutifs des trois Cm^2 sélectionnés.

La densité de la population est alors :

$$(A1+A2+A3)/3$$

2.2.3. Méthode d'échantillonnage des boufaroua

Pour déterminer le boufaroua *Oligonychus afrasiaticus*. Le matériel végétal est représenté par des palmiers dattiers des 6 cultivars de datte. Nous avons utilisé un sécateur pour le prélèvement des branchettes de dattes infestées à partir de 6 palmiers Deglet-Nour, 6 palmiers Ghars, 4 palmier Hamraya, 4 palmier Degla-Bayda, 1 palmier Beid-Hmam et 1 palmeir tafezouine, du papier kraft doublé par des sachets en plastique et fermé hermétiquement pour leur transport au laboratoire. Au niveau de ce dernier, nous avons utilisé de l'alcool à 70% afin de pouvoir conserver et compter les acariens, ainsi qu'une loupe binoculaire et un compteur à main.

2.2.4. Méthodes utilisées au laboratoire

2.2.4.1. Détermination et conservation des espèces d'arthropodes

Au laboratoire, plusieurs manipulations sont faites entre autre la détermination des espèces capturées grâce aux différentes techniques d'échantillonnage. Sous la loupe binoculaire se fait le comptage et la détermination des espèces en s'aidant des clés de détermination qui (PERRIER, 1923 ; PERRIER ,1927 ; PERRIER ,1932 et CHOPARD, 1943). La détermination réalisée par BRAHMI K.

2.2.5. Exploitation des résultats par les indices écologiques

L'exploitation des résultats est basée sur la qualité de l'échantillonnage, les indices écologiques de composition et de structures et par l'analyse statistique.

2.2.5.1. Indices écologiques de composition

Les résultats qui sont obtenus dans l'étude de la faune arthropodologique liée à la tomate sont exploitées par les indices suivants : la qualité d'échantillonnage, la richesse totale (S) et moyenne (Sm), l'abondance relative (AR%) et la constance (C).

2.2.5.1.1. Qualité de l'échantillonnage

BLONDEL(1979) défini la qualité de l'échantillonnage comme suit : s'est le rapport (a/N) du nombre d'espèces contactées une seul fois au nombre totale de relevés

- **a :** le nombre d'espèces de fréquence 1, c'est -à-dire vue une seule fois dans un relevé au cours de toute la période prise en considération.
- **N** : nombre totale de relevés.

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

2.2.5.1.2. Richesse totale (S)

La richesse totale des espèces selon BLONDEL (1979), est le nombre des espèces du peuplement. Elle est considérée comme un paramètre fondamental d'une communauté d'espèces (MULLER, 1985).

2.2.5.1.3. Richesse moyenne (Sm)

Selon BLONDEL (1979), la richesse moyenne s est le nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé. Ce paramètre est la richesse réelle la plus ponctuelle. Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement (RAMADE, 1982).

2.2.5.1.4. Fréquence centésimale (F %) des espèces d'arthropodes capturées

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

$$\boxed{AR\% = (ni \times 100) / N}$$

AR (%): est l'abondance relative.

ni : est le nombre des individus de l'espèce prise en considération.

N : est le nombre total des individus de toutes les espèces confondues.

D'après FAURIE et ***al***., (2003) Selon la valeur de l'abondance relative d'une espèce les individus seront classés de la façon suivante :

Si AR% > 75 % alors l'espèce prise en considération est abondante.

Si 50 % < AR% < 75 % alors l'espèce prise en considération est très abondante.

Si 25 % < AR% < 50 % alors l'espèce prise en considération est commune.

Si 5 % < AR% < 25 % alors l'espèce prise en considération est rare.

Si AR% < 5% alors l'espèce prise en considération est très rare.

Cet indice est appliqué aux invertébrés capturés à l'aide des quatre méthodes de piégeages au niveau de l'exploitation phœnicicoles.

2.2.5.1.5. Fréquence d'occurrence (constance)

La fréquence d'occurrence est le rapport exprimé sous la forme d'un pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce i prise en considération par rapport au nombre total de relevés (DAJOZ, 1982). D'après FAURIE et *al*. ,(2003) elle est définie comme suit

$$C\ (\%) = (Pi \times 100) / P$$

C : constance
Pi : nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.
P : nombre total de relevés effectués.

L'espèce est constante si elle est présente dans plus de 50 % des relevés ; elle est accessoire si elle est signalée dans 25 à 50 % et en fin elle est accidentelle lorsque sa présence est mentionnée dans moins de 25 % des relevés. Lorsque la présence d'une espèce est irrégulière et qu'elle correspond à moins de 5 % on dira qu'elle est exceptionnelle.

2.2.5.2. Indices écologiques de structure

Ces indices comprennent, l'indice de diversité Shannon-Weaver, et l'indice d'équitabilité qui est utilisés pour exploiter les résultats.

2.2.5.3.1. Indice de diversité de Shannon – Weaver (H')

L'indice de diversité de Shannon - Weaver correspond au calcul de l'entropie appliquée à une communauté (RAMADE, 2004). L'idée de base de cet indice est d'apporter, à partir de capture d'un individu au sein d'un échantillon, plus d'information que sa probabilité d'occurrence est faible (FAURIE et *al*. , 2003).

Selon FAURIE et ***al***. , (2003), l'indice de diversité de Shannon-Weaver est calculé par la formule suivante

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

Où pi = ni / N

H' : indice de diversité (unité bits)
Pi : la fréquence relative de la catégorie des individus par rapport à 1.
ni : nombre total des individus de l'espèce i.
N : nombre total de touts les individus.

Cet indice n'a de signification écologique que s'il est calculé pour une communauté d'espèces exerçant la même fonction au sein de la biocénose (FAURIE et *al*., 2003).

2.2.5.3.2. Equitabilité

Elle est le rapport de la diversité observée à la diversité maximale (BLONDEL, 1979).

$$E = H' / H'_{max}$$

H' obs. : diversité observé

H' max : diversité maximale exprimée en fonction de la richesse spécifique.

H'max = log2 S

S : est le nombre d'espèces (richesse spécifique).

La valeur de l'équitabilité varie entre 0 et 1. La valeur de E tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond presque à une seule espèce du peuplement et s'elle tend vers 1, chacune des espèces est représentée par un nombre semblable d'individus (RAMADE, 2003).

Chapitre 4 : Discussions

Chapitre IV : Discussions.

4. Discussions sur les résultats de la biodiversité arthropodologique de quelque cultivar des dattes dans l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla durant l'année 2009- 2010

Les discussions portent d'abord sur les résultats de la biodiversité arthropodologique échantillonnés par les différentes méthodes d'échantillonnage soit (pots Barber, filet fauchoir, parapluie japonais et gobe mouche).

4.1. Discussion sur la faune arthropodologique capturée dans l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla par les différentes méthodes d'échantillonnages durant l'année 2009- 2010

Dans cette partie, nous allons discuter les résultats de la faune arthropodologique échantillonnée par l'utilisation des pots Barber, filet fauchoir, parapluie japonais et gobe mouche durant la période 2009-2010.

4.1.1. Discussion sur la faune arthropodologique échantillonnée par la méthode des pots Barber dans l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla en fonctiondes classes, des ordres et des familles durant la période 2009-2010

L'inventaire réalisé dans les palmeraies de l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla durant la période 2009- 2010 par le recensement à l'aide des pots Barber à permis de signaler 1851 individus appartenant à 103 espèces réparties entre 4 classes animales, réparties au nivaux de trois stations. Dans la 1ère station 552 individus appartenant à 61 espèces réparties entre 3 classes animales, soit Arachnida, Podurata et Insecta par contre la 2ème station le nombre totale des individus est de 695 appartenant à 55 espèces réparties entre 4 classes animales, soit Arachnida, Crustacea, Podurata et Insecta tandis que la 3ème station le nombre totale des individus 604 appartenant à 54 espèces réparties entre 3 classes animales, soit Arachnida, Podurata et Insecta. Selon FERDJE (2009) qui la station de l'I.T.A.S à Ouargla, compte 212 individus repartis par 3 classes sont Arachnida, Cructacea et Insecta avec 44 espèces.

CHENNOUF (2008), qui a travaillé dans la palmeraie de l' I.T.D.A.S, a enregistré 453 individus répartis entre 3 classes soit Arachnida, Cructacea et Insecta 87 espèces capturées par les pots Barber.

Par ailleurs, LAHMAR (2008) a recensé 4077 individus appartenant à 121 espèces réparties entre 7 classes animales, soit Gasteropoda, Arachnida, Crustacea, Myriapoda, Thysanorata, Podurata et Insecta dans la station de Hassi Ben Abdallah- Ouargla dans quelques cultures maraîchères.

De même HERROUZ (2008), dans la région de Ouargla a recensé 207 espèces d'invertébrés reparties entre 6 classes différentes se sont la classe Arachnida, Crustacea, Gasteropoda, Thysanorata, Podurata et Insecta.

Dans le présent travail il est à rappeler que la classe des Insecta occupe le premier rang avec 1508 individus (81,47%) dans la palmeraie de l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla. Il en est de même pour LAHMAR (2008) qui a noté que les Insecta occupent la première place avec 3432 individus (84,12%) dans les différentes cultures maraîchères à Hassi Ben Abdallah et dans la parcelle de la tomate signalant 733 individus (50,74%).

4.1.1.1. Discussion sur la qualité d'échantillonnage de la faune arthropodologique attrapée grâce aux pots Barber

Les résultats sur la faune arthropodologique capturée à l'aide des pots Barber ont montré que le rapport a/N est estimé à 0,41 dans la 1ère station de l'exploitation agricole de l'université de Ouargla, 0,36 dans la 2ème station et 0,38 dans la 3ème. Ces valeur tendent vers 0 d'où la qualité d'échantillonnage est considérée comme bonne, donc l'échantillonnage est suffisant. Par contre FRADJE (2009) a montré que le rapport a / N dans la palmeraie organisée de I.T.A.S est de 0,47 ; il diminue au niveau de la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb 0,45 et il atteint 0,44 dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar. Il faut affirmer que le rapport a/N est assez bon dans les 3 types de palmeraies. Par ailleurs CHENNOUF (2008) la a noté dans le périmètre de Hassi Ben Abdellah un rapport a / N est égal à 0,4 au niveau de la plantation phœnicicole. Il en est de même pour HERROUZ (2008), qui note not que le rapport a / N est égale à 0,38, donc la qualité de l'échantillonnage est considérée comme bonne.

4.1.1.2. Discussion sur la richesse totale et la richesse moyenne de la faune arthropodoloqique piégée à l'aide des pots Barber

61 espèces sont mentionnées dans la 1ère station de l'I.T.A.S, 55 espèces dans la 2ème station et 54 espèces dans la 3ème station. Cependant, il existe une convergence entre les résultats dans les trois stations de l'I.T.A.S. Nos résultats sont comparables à ceux signalés par FERDJ (2009) représentés par 44 espèces mentionnées dans la palmeraie organisée de

l'I.T.A.S, 44 espèces dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb et 43 espèces dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar. CHENNOUF (2008) a trouvée que la richesse totale est égale à 72 espèces et la richesse moyenne (Sm) à Hassi Ben Abdellah est égale à 1 espèce par relevé sous les palmiers dattiers.

4.1.1.3. Discussion sur l'abondance relative de la faune artropodologique capturée par la technique des pots Barber

Parmi nos résultats l'ordre des Hymenoptera domine nettement dans l'exploitation agricole de l'I.T.A.S avec 69,1%, Dans la 1ère sttion nous pouvons noter 80,25 %, la 2ème station 53,38 % et la 3ème station 73,68 %. Au niveau de l'exploitation la famille des formicidae est la plus dominante. Au sein, de cette famille les espèces les plus représentatives au niveau de l'exploitation sont *Pheidole* sp. avec 21.26%, *Monomorium sp.* avec 16% et *Entomobryïdae sp.*a avec 15.65%. FERDJE (2009) note que l'ordre des Hymenoptera qui domine nettement dans les trois types de palmeraies l'I.T.A.S, El-Hadeb, El-Ksar sont respectivement 78,7%, 53,6% et 60,7%, dont la famille des formicidae la plus dominante. Au sein, de cette famille les espèces les plus représentatives sont *Pheidole* sp. 17 %, *Tapinoma negerrimum* 16 % et *Pheidole pallidula* 27,5 %. CHENNOUF (2008), singnale aussi que l'ordre des Hymenoptera est le plus capturé dans les pots Barber au niveau de la plantation de le périmètre de Hassi Ben Abdellah 35 %. Au sein de cet ordre, les Formicidae comme *Pheidole* sp. Sont les plus nobreux sous les palmiers dattiers (17,4 %).

L'importance des Hyménoptères est encore citée par SOUTTOU *et al*. (2006), qui ont étudié la biodiversité des arthropodes dans une palmeraie à Filliach (Biskra) à l'aide des pots Barber. Ils ont montré que les Hyménoptères occupent la première place avec des taux fluctuant entre 44,9 % en mars 2004, et 66,9 % en janvier 2004, dont *Monomorium* sp. qui sont les plus dominantes. De même BEKKARI et BENZAOUI (1991) en utilisant les pots Barber remarquent que les Coléoptères sont mieux représentés avec un taux de 30,3 % dans la région d'Ouargla. Également, dans la zone de M'Rara (Région d'Oued Righ) BELLABIDI (2009) atrouve que l'ordre le plus abondant est celui des Hymenoptera avec 432 individus (42,99%). Au sein des Formicidae, on note la dominance de l'espèce *Pheidole* sp. (13,43%), *Cataglyphis bombycina* (9,55%) et *Tapinoma negirimum*.

4.1.1.4. Discussion de la fréquence d'occurrence de la faune capturée par la technique des pots Barber

au niveaux de la station de l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla , dans la 1ère station 49 espèces entrent dans la catégorie accidentelle, 7 espèces dans la catégorie accessoire et 5 espèces régulière, par contre au niveau de la 2ème station 40 espèces entrent dans la catégorie accidentelle, 8 espèces dans la catégorie accessoire, 6 espèces régulière. Enfin la 3ème station présente 46 espèces de la catégorie accidentelle, 4 espèces de la catégorie accessoire, 4 espèces régulière. CHENNOUF (2008) a signalé que trois milieux différents à Hassi Ben Abdallah (cerealies,…..) a céréaliers, 35 espèces dans la catégorie accidentelle, 7 espèces dans la catégorie accessoire et 2 espèces régulières. Le nombre des espèces accidentelles est le plus élevé dans les milieux maraîchers avec 41 espèces, 10 espèces accessoires et une seule espèce régulière et dans le milieu phœnicicole, 58 sont désignés comme des espèces accidentelles, 8 espèces accessoires et 3 espèces pour la catégorie constante. Par ailleurs, ZERIG (2008) a trouve dans la station de Dhaouia que les espèces qui entrent dans la catégorie accidentelle sont au nombre de 56 espèces et dans la catégorie des accessoires de 15 espèces et dans la station de Taghzout a mentionné que la catégorie accidentelle est au nombre de 42 espèces, tandis que les espèces qui entrent dans la catégorie des accessoires sont au nombre de 4 espèces, avec une seule espèce de fourmis qui est régulière *Messor* sp. HERROUZ (2008) dans la station de Ain Beida a signalé que quatre catégories accidentelles sont au nombre de 47 espèces, dans la catégorie des accessoires sont au nombre de 5 espèces, 4 espèces régulières et 2 espèces constantes. MOUSSA (2005) dans la plantation des cultures maraîchères à Staoueli, mentionne 5 catégories d'espèces accidentelles, accessoires, régulières, constantes et omniprésentes, représentées par l'espèce *Tapinoma simrothi*.

4.1.1.5. Discussion sur l'indice de la diversité de Shannon- Weaver et l'équitabilité appliqué à la faune capturée grâce aux pots Barber

La diversité de Shannon- Weaver est au niveau de la 1ère station de 3,9 bits, le H'max est de 5,93 et l'équitabilité est estimée à 0,66, tandis que dans la 2ème station la diversité est de 3,59 bits, le H'max est de 5,78 et l'équitabilité est estimée à 0,62. Par ailleurs au niveau de la 3ème station la diversité est 3,4 bits, le H'max est de 5,75, et l'équitabilité est estimée à 0,59. Les résultats tendent vers 1, ce qui implique que les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre elles. FERDJ (2009) dans trois types de palmeraie

etudiées estime que la diversité, représente 3,7 bits pour la palmeraie organisée de l'I.T.A.S, 4,5 bits pour la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb et 4,3 bits au niveau de la plantation phœnicicole d'El-Ksar. CHENNOUF (2008) dans la station de Hassi Ben Abdallah a trouvé une valeur de H' égale à 3,7 bits dans les cultures maraîchères et une équitabilité égale à 0,64, par contre dans les milieux phoenicicoles une H' égale à 4,1 et une équitabilité égale à 0,66, et dans le milieu céréalier une H' égale à 1,9 bits et une équitabilité égale à 0,34. ZERIG (2008) dans la station de Taghzout par une H' est égale 2,38 bits et H' est égale à 2,25 bits dans la station Dhaouia dans la région El-Oued.

4.1.2. Discussion sur les espèces capturées à l'aide de filet fauchoir dans la station de l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla durant la période 2009-2010

Les résultats obtenus grâce au filet fauchoir, nous menons à discuter la qualité d'échantillonnage, les indices écologiques.

4.1.2.1. Discussion de la qualité d'échantillonnage appliquée aux espèces capturées grâce au filet fauchoir

Le rapport a/N est égal à 0,73, cette valeur tend 0 d'où la qualité d'échantillonnage est considérée comme bonne, car le nombre d'échantillonnage est suffisant. Les présentes valeurs sont comparables à celles recensées par de FERDJ (2009) dans les trois types de palmeraie qui trouve que la valeur de a/N est faible au niveau de la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb (0,08) et à peine forte dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S et délaissée d'El-Ksar (0,13). GHORMA (2008) dans la station Ammar à In Salah par la même méthode d'échantillonnage a obtenu 0,5. CHENNOUF (2008), dans le périmètre de Hassi ben Abdelah a trouvé le rapport d'a/N dans la plantation phœnicicol de (0,11). LAHMAR (2008) dans la plantation des cultures maraîchères à Hassi Ben Abdallah, a trouvé le rapport a/N égal à 0,46. Par contre HERROUZ (2008) grâce à des résultats obtenus à l'aide de filet fauchoir à Ain Beida a trouvé le rapport égal à 0,32. MOUSSA (2005) grâce aux résultats obtenus à l'aide de filet fauchoir, signale une qualité d'échantillonnage de 0,1. Par la même méthode d'échantillonnage, CHERADID (2008) dans la station d'El –Arfiane trouve le rapport a/N à 0,05

4.1.2.2. Discussion sur la richesse totale et la richesse moyenne des espèces capturées à l'aide de filet fauchoir

La valeur de la richesse totale est de 35 espèces avec une richesse moyenne de 3,5. CHENNOUF (2008), qui a trouve 18 espèces dans le périmètre de Hassi ben Abdelah par une richesse moyenne de 0,2 espèces. Par ailleurs CHERADID (2008) a trouvé dans la station de Sidi Amrane 77 espèces avec une richesse moyenne de 8,65 espèces. MOUSSA (2005) a signalé 33 espèces et une richesse moyenne de 8,25 espèces. LAHMAR (2008) à l'aide de filet fauchoir a capturé 34 espèces à Hassi Ben Abdallah avec une richesse moyenne à 3,3.

4.1.2.3. Discussion sur l'abondance relative des espèces capturées à l'aide de filet fauchoir

La méthode du filet fauchoir a permis d'inventorier 89 individus répartis entre 2 classes, 8 ordres, 24 familles et 37 espèces. L'espèce la plus dominante est *Pieris rapae* (Lepidoptera) avec 19 individus (21,35%), suivie par celle de *Polyommatus* sp. avec 6 individus (6,74%), puis *Culicidae* sp.ind et *Sarchophagidae* sp. avec 5 individus pour chaque (5,52%). Par contre, d'après CHENNOUF (2008), l'ordre le plus dominant celui des Coleoptera avec 52,3 %. Suivi par celui des Lepidoptera (26,15 %). Au sein des coléoptères, *Adonia variegata* est une coccinelle qui est la plus représentée sous les palmiers dattiers (49 %). CHERADID (2008) dans la station de Sidi Amrane, montre que l'espèce la plus dominante est *Duroniella lucasi* (36,06%), suivie par *Acrida turrita* (17,05%). LAHMAR (2008) a permis de chiffrer 89 individus repartis entre 34 espèces appartenant tous à la classe Insecta. MOUSSA (2005) a dénombré 95 répartis entre 2 classe où la classe Insecta domine avec 93 individus (97,89%), suivie par la classe Arachnida où elle enregistre 2 individus correspondant à 2,1%. HERROUZ (2008) dans la station d'Ain Beida montre que sur 63 individus répartis entre 6 ordres, l'espèce la plus dominante est *Pieris rapae* (Lepidoptera) avec 14 individus (22,22%), suivie par celui de *Libellulidae* sp.ind. avec 8 individus (12,70%).

4.1.2.4. Discussion sur la fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide de filet fauchoir pendant l'année 2009-2010

Dans le présent travail, la catégorie la plus dominante est celle des espèces accidentelles avec un nombre de 32 espèces (86,49%), suivie par la catégorie des espèces accessoires avec un nombre de 4 espèces (10,81%). Le nombre des espèces régulières est

au nombre de 1 (2,70%). BELLABIDI (2009) dans la zone de M'Rara (Région de Oued Righ) trouve 70 espèces accidentelles (90,9%), 5 espèces accessoires (6,4%). 2 espèces régulières (2,5%). CHERADID (2008), a signalé dans la station de Sidi Amarne à l'aide du filet fauchoir 16 espèces accidentelles (59,2%), 7 espèces constantes (25,9%), suivie par les catégories accessoires avec 4 espèces (14,8%). GHORMA (2008), a signalé 19 espèces accidentelles dans la station de Aouled Aissa à l'aide du filet fauchoir (28,3%), suivie par la catégorie constante avec 3 espèces (4,4%) et une seule espèce accessoire (1,4%). CHENNOUF (2008) trouve deux catégories dans la plantation maraîchère à Hassi Ben Abdallah à l'aide de filet fauchoir, celle liée à la catégorie accidentelle qui est la plus représentée (78,9 %) et la catégorie accessoire qui est moins représentée (21,1 %).

4.1.2.5. Discussion sur l'indice de la diversité de Shannon -Weaver et l'équitabilité sur les espèces capturées à l'aide du filet fauchoir

La valeur de l'indice de diversité de Shannon–Weaver (H') a enregistré 4,52 bits dans la station de l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla et l'indice de la diversité maximale est de 5,21 bits. Par contre, CHENNOUF (2008) mentionne une valeur de (H') avec 2 bits dans le milieu céréalier de Hassi Ben Abdallah. Dans le présent travail, l'équitabilité E est de 0,86 notée dans la station d'étude, cette valeur tend vers 1 ce qui implique que les espèces inventoriées par la technique de filet fauchoir ont tendance à être en équilibre entre elles. Du même, LAHMAR (2008) a signalé que la valeur de l'équitabilité est de 0,9. La même valeur est trouvée par CHENNOUF (2008), dans le pivot de céréales (E égale à 0,9).

4.1.3. Discussion sur la faune arthropodologique capturé a l'aide de parapluie japonais dans l'exploitation agricole de l'université de Ouargla durant 2009-2010

Les résultats concernant la faune arthropodologique capturé a l'aide de parapluie japonais dans la station d'étude entre les mois de juillet 2009 et mai 2010 sont exploités à l'aide de la qualité d'échantillonnage et les indices écologiques de composition et de structure.

4.1.3.1. Discussion sur la qualité d'échantillonnage de la faune artropodologique capturée par la technique de parapluie japonais

L'étude des résultats de la faune arthropodologique capturé a l'aide de parapluie japonais a montré que le rapport a/N est de 0,60 au niveau du cultivar Deglat-Beida, 0,40 au niveau du cultivar Hamraya, 0,53 au niveau du cultivar Ghars, 0,33 au de le cultivar

Deglet-Nour, 0,87 au niveau de le cultivar Bayd-Hmam, 0,27 au niveau de le cultivar Tafezouine. La majorité des ces valeur tendent vers 0 d'où la qualité de l'échantillonnage est considérée comme bonne et montre que l'effort de piégeage est suffisant. De même, FERDJE (2009) dans les trois types de palmeraie trouve que le rapport a/N au niveau de la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb est de 0,25 et dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar est de 0,18.

4.1.3.2. Discussion sur la richesse totale et la richesse moyenne des espèces capturé a l'aide du parapluie japonais

A l'aide du parapluie japonais, la richesse totale déterminée, est égale à 14 espèces (Sm = 2,8) pour le cultivar Degla-Beida, le cultivar Hamraya avec 10 espèces (Sm = 2), le cultivar Ghars avec 12 espèces (Sm = 2,4), le cultivar Deglet-Nour avec 8 espèces (Sm = 1,6), le cultivar Bayd-Hmam avec 19 espèces (Sm = 3,2) et le cultivar Tafezouine avec 10 espèces (Sm = 2). Par ailleurs FEREDJ (2009) trouve au niveau des deux type de palmeraies. 9 espèces recensées dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb et 6 espèces dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar. On ce qui concerne la richesse moyenne (Sm) des deux palmeraies est égale à 1,3 espèces au niveau la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb, et Sm = 0,8 espèces au niveau de la palmeraie délaissée d'El-Ksar.

4.1.3.3. Discussion sur l'abondance relative sur la faune arthropodologique capturé à l'aide de parapluie japonais

Dans le présent travail, au niveau des six cultivars de l'exploitation de l'I.T.A.S. à l'aide du parapluie japonais, onavons obtenus 20 espèces réparties entre deux classes**,** les Insecta sont les plus dominant, cette dernière renferme 15 espèces réparties entre 6 ordres, sont les Coleoptera avec 7 espèces, Homoptera avec 3 espèces, les Hymenoptera et Neuroptera représentés par 2 espèce chacun, les Heteroptera avec une seule espèce**.** Par contre FEREDJ (2009) au niveau des trois types de palmeraie, a mentionnée 15 espèces, appartenant à 6 ordres et 13 familles. 9 espèces capturées dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb et 6 espèces dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar. L'ordre le plus dominant est l'ordre des Homoptera, avec l'espèce la plus dominante *Parlatoria blanchardi* (83,3 %).

4.1.3.4. Discussion sur la fréquence d'occurrence de la faune artropodologique capturée grâce au parapluie japonais

Dans la station d'étude a l'aide du parapluie japonais pour le cultivar Degla-Beida la catégorie la plus dominante est celle des espèces accidentelles avec un nombre de 8 espèces (62%), suivie par la catégorie des espèces accessoires avec un nombre de 3 espèces (23%), en fin la catégorie des espèces régulières est au nombre de 2 espèces(15%). En suite pour le cultivar Hamraya la catégorie des espèces accidentelles est au nombre de 6 espèces (60%), la catégorie des espèces accessoires n'existent pas, la catégorie des espèces régulières représente un nombre de 4 espèces (40%).

La catégorie des espèces accidentelles pour le cultivar Ghars est de 8 espèces (67%), suivie par la catégorie des espèces accessoires avec un nombre de 3 espèces (25%), en fin la catégorie des espèces régulières est représente un nombre 1 espèce (8.3%).

La catégorie la plus dominante est celle des espèces accidentelles pour Deglet-Nour avec un nombre de 5 espèces (63%), la catégorie des espèces accessoires n'existe pas, en fin la catégorie des espèces régulières avec un nombre de 3 espèces (38%).

Pour le cultivar Bayd-Hmam la catégorie des espèces accidentelles est de 13 espèces (81%), suivie par la catégorie des espèces accessoires avec un nombre de 2 espèces (13%), En fin la catégorie des espèces régulières est représente par 1 espèces (6.3%).

Pour concernant, dans le cultivar Tafezwine la catégorie des espèces accidentelles est de nombre de 4 espèces (40%), suivie par la catégorie des espèces accessoires avec un nombre de 8 espèces (62%), en fin la catégorie des espèces régulières avec un nombre de 4 espèces (40%).

4.1.3.5. Discussion sur l'indice de Shannon –Weaver et l'équitabilité sur la faune artropodologique capturée grâce au parapluie japonais

A l'aide du parapluie japonais la valeur de l'indice de diversité de Shannon – Weaver est calculé pour les différentes espèces capturées par le parapluie japonais est égal à 0,60 bits pour le cultivar Degla-beida, le cultivar Hamraya avec 1,34 bits, le cultivar Ghars avec 2,27 bits, le cultivar Deglet-Nour avec 3,08 bits, le cultivar Bayd-Hmam avec 1,21 bits et le cultivar Tafezouine avec 1,57 bits. La diversité maximal est égale à 3,58 bits; 3,32 bits; 3,58 bits; 3,70 bits; 3,58 bits et 3,32 bits respectivement au niveau des six cultivars. La valeur d'équitabilité est de 0,17; 0,4; 0,63; 0,83; 0,34 et 0,47 respectivement aussi au niveau des six cultivars cette valeur tend vers 1 ce qui implique que les espèces

inventoriées par la technique du parapluie japonais ont tendance à être en équilibre entre eux. FEREDJ (2009) au nivaux de trois types de palmeraie a trouvé, les valeurs de l'indice de diversité de Shannon–Weaver enregistrée dans les deux types de palmeraie, dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb est égale 1,15 bits et dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar 2,58 bits. L'équitabilité prend les valeurs suivantes 0,45 dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb et 0,82 dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar.

4.1.4. Discussion sur la faune arthropodologique capturée par la méthode des gobes mouches dans l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla durant l'année 2009-2010

Les invertébrés qui sont échantillonnés à l'aide de gobe mouche grâce à l'emploi de la qualité de l'échantillonnage, des indices écologiques de composition, et des indices écologiques de structure sont employés.

4.1.4.1. Discussion sur la qualité d'échantillonnage de la faune arthropodologique échantillonnée par la méthode des gobes mouches

Le nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire pour le cultivar Deglet-Nour est de avec 7 espèces, le cultivar Ghars avec 6 espèces, le cultivar Degla-Beida, Hamraya, Bayd-Hmam et Tafezouine avec 4 espèces pour chacune. Le rapport a / N est respectivement au niveau des six cultivars de 0,7; 0,6 et 0,4 pour les trois derniers cultivars, dans ce cas la qualité d'échantillonnage est qualifiée comme bonne, et montrent que l'effort de piégeage est suffisant.

4.1.4.2. Discussion sur la richesse totale et la richesse moyenne de la faune arthropodologique capturés à l'aide des gobe mouches

La richesse totale déterminée, est égale a 7 espèces (Sm = 1,4) pour le cultivar Degla-Beida, le cultivar Hamraya avec 5 espèces (Sm = 1), le cultivar Ghars avec 9 espèces (Sm = 1,8), le cultivar Deglet-Nour avec 9 espèces (Sm = 1,8), le cultivar Bayd-Hmam avec 4 espèces (Sm = 0,8) et le cultivar Tafezouine avec 6 espèces (Sm = 1,2).

4.1.4.3. Discussion sur l'abondance relative de la faune arthropodologique capturée à l'aide des gobes mouches

Nous avons obtenus 21 espèces réparties entre trois classes**,** les Insecta sont les plus dominant, cette classe renferme 19 espèces réparties entre 7 ordres qui sont les

Hymenoptera avec 8 espèces, Coleoptera avec 5 espèces, Orthoptera et Neuroptera représentés par 2 espèce chacune. Les Homoptera, les Lepidoptera, les Diptera avec une seule espèce chacune.

4.1.4.4. Discussion sur la fréquence d'occurrence sur la faune arthropodologique capturée à l'aide des gobes mouches

Pour le cultivar Degla-Beida la catégorie la plus dominante est celle des espèces accidentelles avec un nombre de 5 espèces (71,4%), suivie par la catégorie des espèces régulières au nombre de 2 espèces (28,6%).

Ensuite, pour le cultivar Hamraya la catégorie des espèces accidentelles est au nombre de 4 espèces (80%), la catégorie des espèces régulières avec 1 espèce (20%).

La catégorie des espèces accidentelles pour le cultivar Ghars représente un nombre de 6 espèces (66,7%), suivie par la catégorie des espèces accessoires avec un nombre de 3 espèces (33,3%).

La catégorie la plus dominante est celle des espèces accidentelles pour Deglet-Nour avec un nombre de 7 espèces (77,8%) et la catégorie des espèces accessoires avec un nombre de 2 espèces (22,2%).

Pour le cultivar Bayd-Hmam la catégorie des espèces accidentelles est au nombre de 4 espèces (100%), et les autres catégories sont absentes.

Enfin, pour le cultivar Tafezwine la catégorie des espèces accidentelles avec un nombre de 4 espèces (40%), suivie par la catégorie des espèces accidentelles avec un nombre de 4 espèces (66,7%), la catégorie des espèces accessoires avec un nombre de 2 espèces (33,3%).

4.1.4.5. Discussion sur l'indice de Shannon –Weaver et l'équitabilité sur la faune artropodologique capturée grâce aux gobes mouches

La valeur de l'indice de diversité de Shannon – Weaver est calculé pour les différentes espèces capturés par le gobe mouche est égal à 2,44 bits dans le cultivar Degla-beida, le cultivar Hamraya avec 1,43 bits, le cultivar Ghars avec 2,98 bits, le cultivar Deglet-Nour avec 2,6 bits, le cultivar Bayd-Hmam avec 0,96 bits et le cultivar Tafezouine avec 1,51 bits. la diversité maximal est égale à 5,21 bits; 3,81 bits; 4,64 bits; 5,25 bits; 4,46 bits et 5,17 bits respectivement au niveau des six cultivars. La valeur d'équitabilité est de 0,47; 0,38; 0,64; 0,50; 0,22 et 0,29 respectivement aussi au niveau des six cultivars cette

valeur tend vers 1 ce qui implique que les espèces inventoriées par la technique de filet fauchoir ont tendance à être en équilibre entre eux.

4.2. Discussion sur l'état d'infestation de la cochenille blanche des six cultivars de dattes

A l'aide de méthode d'euverte nous avons tenu compte des effectifs morts et vivants durant la période du mois de mai. Bayd-Hmam représente le cultivar le plus infesté avec 131 cochenilles par cm^2, suivi par Deglet-Nour avec 118, ensuite Hamraya avec 111, Degla-Beida avec 84, Ghars avec 78 et Tafezouine avec 52. Nos résultats se rapprochent de ceux rapportés par BOUSSAID et MAACHE (2OOO) qui ont travaillé dans la même exploitation agricole sur la bio-écologie et la dynamique des populations de *Parlatoria blanchardi* TARG (Homoptera- Diaspididae), Ils ont trouve au mois de mai 93 cochenille/ cm^2 sur Deglet-Nour.

4.3. Discution sur le taux d'infestation des cultivars de dattes par le Boufaroua: *Olygonychus afrasiaticus*

Jusqu'au 22 juin 2010 nous n'avons rencontré aucun individu de Boufaroua au niveau de l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla. Cependant au niveau des palmiers situés à coté du rectorat de l'université nous avons constaté que tous les régimes sans exceptions étaient complètement infestes et desséchés par le Boufaroua, ces résultat peuvent s’expliquer par le fait que les palmiers du rectorat qui sont plantes au bord de la route, sont exposes a la poussière ainsi que la pollution, ces derniers pourraient favorise la multiplication du Boufaroua ceci reste cependant à prouver par des études ultérieurs.

Chapitre 3 : Résultats

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. Ouvrages

ANONYME, 2003- Annuaire statistique de la wilaya de Ouargla, année 2002. Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire de la wilaya de Ouargla, 170 p.

ANONYME, 2005- Monographie de la région de Ouargla. Edit. la wilaya de Ouargla, 161 p.

BAGNOULS F., GAUSSEN G., 1953- Période de sécheresse et végétation. Les Comptes rendus de l'Académie des sciences, 236 : 1076-7.

BAGNOULS F. et GAUSSEN G., 1957- Climats biologiques et leur classification. Annales de Géographie; 355 : 193-220.

BAZIZ B., 2002- Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas de Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1758, de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759), de la Chouette hulotte *Strix aluco* Linné, 1758, de la Chouette chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1769), du Hibou moyen-duc *Asio otus* (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc ascalaphe *Bubo ascalaphus* Savigny, 1809. Thèse Doctorat d'Etat Sci. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 499 p.

BEKKARI A et BEN ZAOUI S., 1991- Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de deux régions du Sud-est algérien (Ouargla et Djamaà). Thèse Ing. Sahra., Ins. Tech. Agro. Sahar., Ouargla, 145p.

BELGUEDJ M., 2002- Les ressources génétiques du palmier dattier. Caractéristiques des cultivars de dattiers du Sud-Est du Sahara algérien. Alger, Ed. INRAA (Dossiers-Documents-Débats N°1). 289 p.

BELLABIDI M., 2009- Inventaire et caractérisation de la faune arthropodologique associé à la culture de tomate (*lycopersicum esculentum*) dans la zone de M'Rara (Région d'Oued Righ). Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 69p.

BENADDOUN A., 1987- Etude bio-écologique d'*Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera-Pyralidae) à Ghardaïa. Mémoire Ing., INA El Harrach, Alger, 53 p.

BEN KHALIFA A., 1989- Ressources génétiques du palmier dattier *(Phoenix dactilyfera L.)* et la lutte contre la fusariose. Organisation de la variabilité des cultivars du palmier des palmeraies du Sud-ouest algérien. Thèse de Magister, ENS Kouba, Alger, 103 p.

BENKHELIL M.L., 1992- Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre. Ed. Office. Pub. Univ., Alger, 60 p.

BENKHELIL M. L. et DOUMANDJI S., 1992- Notes écologiques sur la composition et la structure du peuplement des coléoptères dans le parc national de Babor (Algérie). *Med. Fac. Landbouww., Uni. Gent*., 57 : 617-626.

BENMAHCENE S., 1998- Contribution à l'amélioration des aspects de la conduite du palmier dattier (*Phœnix dactylifera* L.). Thèse de Magister en Sciences Agronomiques, INA El Harrach, Alger, 173 p.

BLONDEL J., 1979- Biogéographie et écologie-, Edit., MASSON, n°4701, France, 173 p.

BOUAFIA S., 1985- Bio-écologie du Boufaroua : *Olygonychus afrasiaticus* (Mc.Gregor) (Acarina-Tetranychidae) à l'I.T.A.S. de Ouargla et utilisation de *Trichogramma embryophagum* (Hartig) comme agent de lutte biologique contre la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller). Mémoire Ing. d'état, I.N.A., El-Harrach,Alger, 67 p.

BOUDY P., 1952- Guide du forestier en Afrique du Nord. La maison rustique. Paris.

BOUGUEDOURA N., 1979- Contribution à la connaissance du palmier dattier *Phœnix dactylifera* L: étude des productions axillaires. Thèse Doctorat. 3ème cycle, U.S.T.H.B., Alger, 153 p.

BOUGUEDOURA N., 1991- Connaissance de la morphogenèse du palmier dattier *(Phœnix dactylifera).* Etude in situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatif et reproducteur. Thèse Doctorat d'état, U.S.T.H.B., Alger, 201 p.

BOUZID A., 2003- Bioécologie des oiseaux d'eau dans les chotts de Aïn El-Beïda et d'oum Er-Raneb (Région de Ouargla).Thèse Magister. Inst. nati. agro., El Harrach, 132p.

BOUSSAID et MAACHE., 2OOO- Données sur la bio-écologie et la dynamique des populations de *Parlatoria blanchardi* TARG (Homoptera- Diaspididae) dans la cuvette de Ouargla. Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 37p.

CATALISANO., 1986- Le désert Saharien, Ed. bruno Masson et Cie, Paris, 127p.

CHEHMA A., 2006 - Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algériens. Ed. Labo. Eco. Sys., Univ. Ouargla, 140p

CHENNOUF R., 2008- Echantillonnages quantitatifs et qualitatifs des peuplements d'invertébrés dans un agro-écosysteme à Hassi Ben Abdellah. Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 122p.

CHERADID Z., 2008- Inventaires de la faune Orthoptéroides de la région de Djamaa (cuvette d'Oued Righ). Mém. Ing., Agro., Univ., Ouargla, 125p.

CHOPARD L., 1943- Orthopteroïdes de l'Afrique du Nord., Ed., Larousse, Paris, Coll. Faune de l'empire français, 450 p.

CORNET, 1952- Essai sur l'hydrogéologie du Grand Erg Occidental et des régions limitrophes. Trav. Inst. Rech. Sah., Paris, tome 8: 71-122.

CÔTE M., 2005- La ville et le désert. Le Bas-Sahara algérien. Edition Karthala. 306p.

DAJOZ R., 1985- Précis d'écologie. Edit. Dunod Paris 505 p.

DEKKOUMI B.E. , 2008 – Inventaire de l'acridofaunes dans la région de Ouargla Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 149p.

DOUMANDJI SE., 1981- Biologie et écologie de la pyrale des caroubes dans le Nord de l'Algérie, *Ectomyelois ceratoniae Zeller (Lepidoptera-Pyralidae).* Thèse doctorat ès Science, Univ. Paris VI, 1981, 138 p.

DOUMANDJI-MITICHE B., 1983- Contribution à l'étude bio-écologique des parasites et prédateurs de la pyrale des caroubes *Ectomyelois ceratoniae* en Algérie en vue d'une éventuelle lutte biologique contre ce ravageur. Thèse Doctorat ès Science, Univ. Paris VI, 1983, 253 p.

DJERBI M., 1994- Le précis de la phœniciculture. Ed. FAO. Rome, 191 p.

DUBIEF J., 1950- Chronologie et migration des Imanghasaten, IBLA, 13 : 23-36.

DUBIEF J., 1951- Alizés, Harmattan et vents étésiens. Paris : ERS, p.p. 90-187.

DUBIEF J., 1959 - Le climat du Sahara, Public. de l'I.R.S., Alger, p.p. 17-36.

DUBOST F., 1991- La problématique du paysage, état des lieux. Etudes rurales n° 121-124.

DUTIL P., 1971- Contribution à l'étude des sols et des paléosols du Sahara. Thèse Doctorat ès. Sc. Natu., Univ. Strasbourg, 300p.

EUVERT G., 1962- Programme d'état de *Parlatoria blanchardi* TARG et ses prédateurs sur station de KanKossa. Rapport I.F.A.c. ,75p.

FERDJ A., 2009- Analyses écologiques des arthropodes dans trois types de palmeraies de la cuvette de Ouargla. Mém. Ing., Agro., Univ., Ouargla, 122p.

GHORMA R., 2008- Inventaire de l'entomofaune dans trois palmerais de la région de In Salah., Mém, Ing., Agro., Sah., Univ., Ouargla, 125p.

GIOVANNI G., 1969- Note sur les variétés de dattier cultivées en Algérie. Alger, Ed. I.N.R.A.A., 38 p.

GUEZOUL O. et DOUMANDJI S., 1995 – Bioécologie de l'avifaune nicheuse de trois types de palmeraies de la région d'Ouargla (Sahara, Algérie). 1ère Journée Ornithologie, 21 mars 1995, Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 19

HADDAD L., 2000- Quelques données sur la bio-écologie d'*Ectomyelois ceratoniae* dans les régions de Touggourt et Ouargla, en vue d'une éventuelle lutte contre ce déprédateur. Mémoire Ing., ITAS, Ouargla, 62 p.

HALITIM A., 1985- Contribution à l'étude des sols des zones arides (Hautes Plaines Steppiques d'Algérie). Morphologie, distribution et rôle des sels dans la genèse et le comportement des sols. Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Rennes, 383 p.

HAMDI AISSA B. et GIRARD M.C., 2000- Utilisation de la télédétection en région sahariennes, pour l'analyse te l'extrapolation spatiale des pédopayésage. Revue sécheresse, 11 (**3**) pp 88-179.

HAMDI AISSA B., 2001- Le fonctionnement actuel et passé de sols du Nord Sahara (cuvette de Ouargla). Approches micromorphologique, géochimique et minéralogique et organisation spatiale. Science et changements planétaires / Sécheresse. Volume 12 (3) 198 p.

HANNACHI S, KHITRI D., 1991- Inventaire et identification des cultivars de dattiers dans la cuvette de Ouargla : organisation de la variabilité. Mémoire Ing. Agr., INFSAS, Ouargla, 58 p.

HANNACHI S, KHITRI D, BEN KHALIFA A, BRAC DE LA PERIERE A., 1998- Inventaire variétal de la palmeraie algérienne. Rouiba, Algérie, Ed. Anep, 225 p.

HASSI S., 2008- l'etude de la rrégime almintaire des acridiens dans la région de ouargla : cas de la palmeraie de l'université de kasdi merbah et la palmeraie de l'I D A S**.** Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 79p.

HERROUZ N., 2008- Entomofaune de la région de Ouargla. Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 184p.

IDDER M.A., 1992- Aperçu bioécologique sur *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera, Diaspididae) en palmeraies de Ouargla et utilisation de son ennemi *Pharoscymnus semiglobosus* Karsh. (Coleoptera, Coccinellidae) dans le cadre d'un essai de lutte biologique. Thèse de Magister en Sciences Agronomiques, INA, El-Harrach, Alger, 102 p.

IDDER M.A., 2000- La phoeniciculture dans la vallée de l'oued mya : contraintes et orientations pour un développement durable. El - Oued, du 1 au 4 Octobre 2000. Federation of Arab Scientific Research Council. CRSTRA. Congrès Scientifique Arabe. El-Oued, p.p. 299-304.

IDDER M.A., 2008- La biocénose comme indicatrice des modifications climatiques: cas de l'exploitation agricole de l'ITAS de Ouargla. Les journées internationales sur l'impact des changements climatiques sur les régions arides et semi arides; du 15 au 17 décembre 2007. CRSTRA, Biskra.

IDDER-IGHILI H., 2008- Interactions biologiques et agronomiques entre la pyrale des dattes Ectomyelois ceratoniae Zeller *(Lepidoptera, Pyralidae)* et quelques variétés

de dattes dans les palmeraies de Ouargla (Sud-Est algérien). Thèse magister Agronomie Saharienne, Univ. Ouargla. 102 p.

ILLIASSOU A., 2004- Bioécologie des sauterelles et des sauteriaux de quatre stations d'études dans la cuvette de Ouargla. Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 68p.

ISENMANN P. et MOALI A., 2000 - Oiseaux d'Algérie. Ed. Buffon, Paris, 336 p

LAHMAR R., 2008- Entomofaune de quelques cultures maraîchères sous serre-Inventaire et caractérisations (Hassi Ben Abdellah-Ouargla). Mém., Ing., Agro., Saha., Univ., Ouargla, 129p.

LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969- Problèmes d'écologie – l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.

LE BERRE M., 1989- *Faune* du Sahara (1) : Poisson Amphibien et reptile. Ed. Raymond Chabaud-Lechevalier, 332 p.

MOUSSA S., 2005- Inventaire de l'entomofaune sur cultures maraîchères sous serres à l'institue technique des cultures maraîchères est industrielles (I.T.C.M.I) de Staoueli. Mémoire Ing., Agro., Institut National Agronomique, El-Harrach, 93p.

MULLER Y. ,1985- L'avifaune foristier nicheuse des Vosdes du Nord, Sa place dans le contextes médio- Europpées. Thése Doc., Sci., Univ., 318 p**.**

MUNIER P., 1973- Le palmier dattier. Paris, Ed. Maison neuve et Larose, 221 p.

OZENDA P., 1983 – *Flore du Sahara*. ED .centre nati. rech .sc. Paris, 622 p

PASSAGER .,1957- Ouargla (Sahara Constantinois). Etude historique, géographique et médicale. Arch. Inst. Pasteur d'Alger, 35 (**2**): 99-200.

PERIER R., 1923- La faune de la France – Myriapodes, Insectes inférieurs. Ed. Librairie Delagrave, Paris, 158 p.

PERIER R., 1927- La faune de la France – Coléoptères (première partie), Ed., Librairie Delagrave, Paris, fasc., 5, 192 p.

PERIER R., 1932- La faune de la France – Coléoptères 2, Ed., Librairie Delagrave, Paris, fasc., 5, 229 p.

PEYRON G., 2000- Cultiver le palmier dattier. Ed. CIRAD, France, 110 p.

QUEZEL P., 1963- La végétation au Sahara. Edit. Masson et Cie, Paris, 33 p.

RAACHE A., 1990- Etude comparative des taux d'infestation de deux variétés de dattes (Deglet-Nour et Ghars) par la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera-Pyralidae) dans deux biotopes différents (palmeraies moderne et traditionnelle) dans la région de Ouargla. Mémoire Ing., ITAS, Ouargla, 85 p.

RAMADE F., 1982- Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw - Hill, Paris, 269 p.

RAMADE F., 1984- Éléments d'écologie : Écologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 379 p.

RAMADE F., 2003- Eléments d'écologie, écologie fondamentale. Ed. Dunod, Paris, 690 p.

ROUVILLOIS-BRIGOL M., 1975- Le pays de Ouargla (Sahara algérien) : variations et organisation d'un espace rural en milieu désertique. Publications du Département de géographie de l'Université de Paris-Sorbonne, (**2**) 389 p.

SAGGOU H., 2009 La faune des palmeraies de Ouargla : Interactions entre les principaux écosystèmes. Thèse magister, Agro. Univ. Ouargla, 157p.

SAVORIN M.J.- 1930- Les territoires du sud de l'Algérie. Esquisse géologique et hydrologique. Imprimerie algérienne, 65p.

SOUTTOU K., FARHI Y., BAZIZ B., SEKOUR M., 54-GUEZOUL O., et DOUMANDJI S., 2006- Biodiversité des Arthropodes dans la région de FILIACH (Biskra, Algérie)**.** Ornithologia algerica, 4(2) : 15-18.

TOUTAIN G., 1972- Observations sur la reprise végétative du palmier dattier. Al Awania, 43 : 81-94.

TOUTAIN G., 1973– Le palmier dattier et sa fusariose vasculaire (Bayoud). Coopération : D.R.A.Maroc et INRA.France, 179 p.

TOUTAIN G., 1979- Eléments d'agronomie saharienne. De la recherche au développement. Paris: INRAIGRET, 276 p.

UHL N. et DRANSFIELD J., 1987- *Genera Palmarum*: a classification of palms based on the work of Harold E. Moore, Jr. The L.H. Bailey Hortorium and the International Palm Society. Allen Press, Lawrence, Kansas, 610 p.

VERLET B., 1974- Le Sahara. Presses universitaires de France (Que sais-je?), 127 p.

WEESIE P.-D.-M. et BELEMSOBGO U., 1997- Les rapaces diurnes du Ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso). *Alauda*, 65 (3) : 263 - 278.

ZAIME A. et GAUTIER J.Y., 1989- Comparaison des régimes alimentaires de trois espèces sympatriques de Gerbillidae en milieu saharien au Maroc. *Rev. Ecol*. (*Terre et vie*), 44 (2) : 153–163.

ZERIG H., 2008- Inventaire de l'entomofaune des cultures maraîchers dabs la région de Oued Souf, Mém., Ing., Agro., Univ., Ouargla, 127p.

2. Références électroniques

BONNEAU P., 2008- MES PIÈGES À INSECTES, Ou comment se débrouiller avec les moyens du bord
http://www.insecte.org/photos/archives/MES_PIEGES_A_INSECTES.pdf.24p., le 04-03-2010.

Google Maps., la carte d'Algérie
http://maps.google.com/maps?hl=fr&lab=wl., le 23-03-2010.

Google Earth., la carte d'Algérie., le 01-05-2010.

PETTER G., 2004-Répartition des flores et des faunes, Encyclopædia Universalis version 10.

3. Structures

D.S.A., 2003- Direction de service agricole.

O.N.M., 2009- Données climatiques de la région de Ouargla, rapport 6 p.

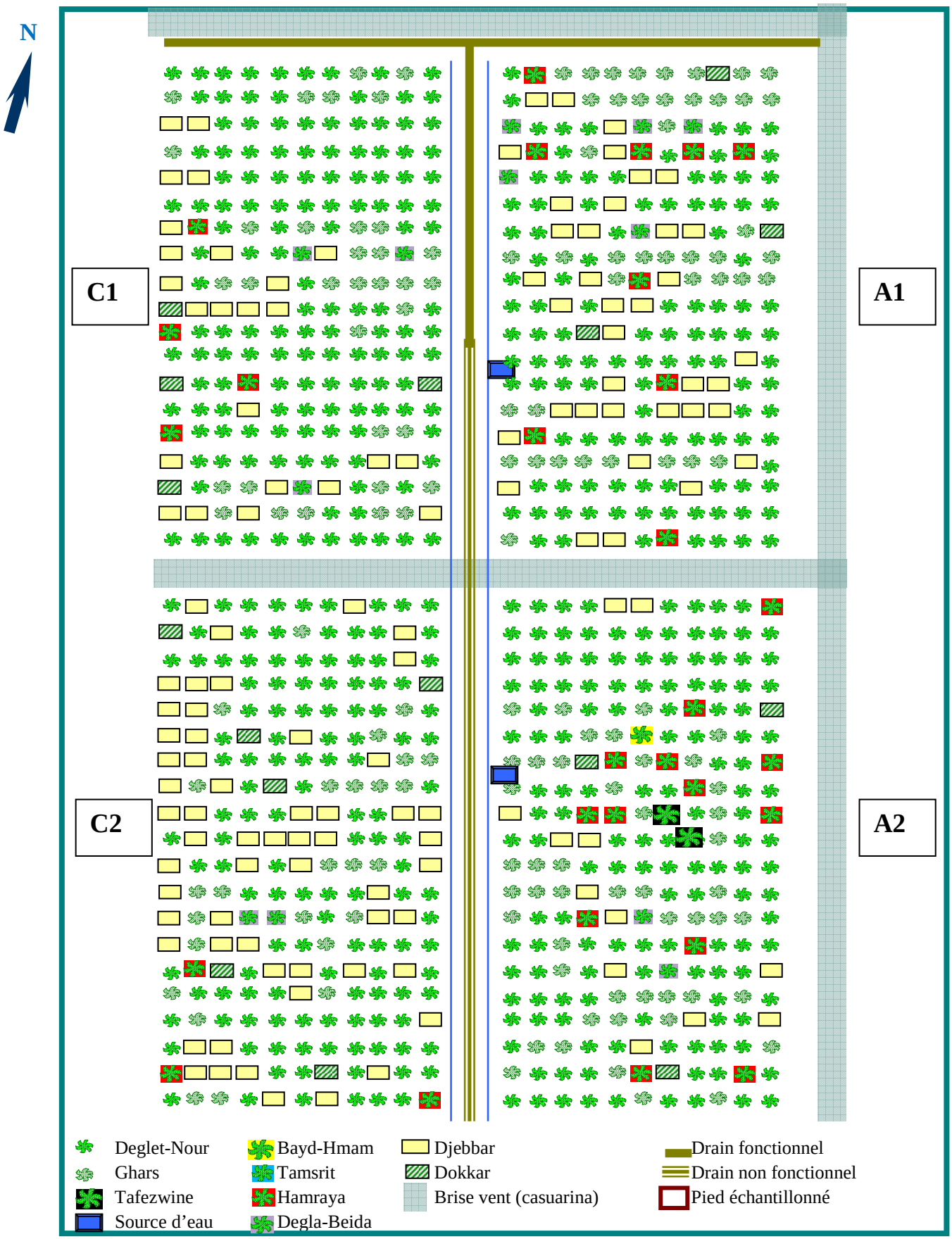


Figure 7. Schéma parcellaire du site d'étude de l'université Kasdi Merbah-Ouargla