UNIVERPOINT KASDI MERBAH OUARGLA

Faculté des Sciences de la nature et de la vie et des Science de la Terre et de l'Univers

Département des Sciences Agronomies

Mémoire

MASTER ACADEMIQUE

Domain : Science de Nature et de la vie

Filière : Agronomie

Spécialité : Protection de la ressource Sol-Eau et Environnement

Présente par : HAIDA Halima et MOUSSA KADDOUR Asma

Thème

Inventaire de la pédo-faune des sols salés : Cas de l'exploitation de l'université de Ouargla

Soutenu publiquement

Le 1/6/2015

Devant le jury:

Mr. SEKOUR M.	**M.C.A.**	**Président**	**UKM Ouargla**
Mr. GUEZOUL O.	**M.C.A.**	**Encadreur**	**UKM Ouargla**
Mr. HAMDI AISSA B.	**Professeur**	**Co-Encadreur**	**UKM Ouargla**
M^{elle}. OUSTANI M.	**M.A.A.**	**Examinatrice**	**UKM Ouargla**

Année universitaire : 2014/2015

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهداء

بسم الله الرحمان الرحيم

(قل إعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون)
صدق الله العظيم
إلهي لايطيب الليل إلا بشكرك ولايطيب النهار إلى بطاعتك .. ولاتطيب اللحظات إلا بذكرك .. ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك .. ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك
الله جل جلاله
إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة .. ونصح الأمة .. إلى نبي الرحمة ونور العالمين ..
سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم
إلى من كلله الله بالهيبة والوقار .. إلى من علمني العطاء بدون انتظار .. إلى من أحمل أسمه بكل افتخار .. أرجو من الله أن يمد في عمرك لترى ثماراً قد حان قطافها بعد طول انتظار وستبقى كلماتك نجوم أهتدي بها اليوم وفي الغد وإلى الأبد ..
والدي العزيز
إلى ملاكي في الحياة .. إلى معنى الحب وإلى معنى الحنان والتفاني .. إلى بسمة الحياة وسر الوجود
إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أغلى الحبايب

أمي الحبيبة
إلى من بهم أكبر وعليهم أعتمد .. إلى الشمعات المتقدة التي تنير ظلمة حياتي ..
إلى من بوجودهم أكتسب قوة ومحبة لا حدود لها ..
إلى من عرفت معهم معنى الحياة

أخواتي .....
إلى ورفقاء دربي وهذه الحياة بدونكم لاشيء .. إلى من تطلعتم لنجاحي بنظرات الأمل

أخوتي .....
إلى توأم روحي ورفيقة دربي .. إلى صاحبة القلب الطيب والنوايا الصادقة
صديقتي حليمة .....

إلى الأخوات اللواتي لم تلدهن أمي .. إلى من تحلو بالإخاء وتميزوا بالوفاء والعطاء إلى ينابيع الصدق الصافي إلى من معهم سعدت ، وبرفقتهم في دروب الحياة الحلوة والحزينة سرت إلى من كانوا معي على طريق النجاح والخير
إلى من عرفت كيف أجدهم وعلموني أن لا أضيعهم

أسماء

الإهداء

الى كل الذين احبهم قلبي و عشقتهم روحي فتمنيت دائما ان لا يفارقوني

الى الذين رسموا البسمة والفرحة في نفسي وبحبهم وحنانهم غمروني

الى كل الذين وقفوا معي ودعموني في مشواري الدراسية فكانوا النور الذي أضاء حياتي وأنار دربي

الى حبيبتي التي حبي لها ما حييت لن يفارق قلبي

الى التي هي اصل وجودي وسر صمودي الى من يعجز لساني عن وصفها

اليها حبيبتي الغالية امي

الى مصدر الحب والحنان والدفء والأمان الى اجمل واغلى انسان

اليه حبيبي الغالي ابي

الى التي تعني لي كل شيء ومن دونها انا لا شيء

الى عائلتي الكريمة التي نشأت فيها الى مدينتي الغالية التي كبرت فيها

الى احبائي الذين هم جزء من حياتي

الى كل الذين احببتهم وأحبوني بصدق ووفاء

اليهم جميعا اهدي هذا العمل

حليمة

REMERCIEMENTS

Avant tout nous remercions DIEU (Allah) tout puissant de nous avoir donné le courage, la volonté et la patience pour terminer ce travail.

Nous tenons à remercier tout particulièrement
Notre promoteur Mr. GUEZOUL Omar, Mr. HAMDI AISSA Belhadj
Pour ses conseils, sa collaboration et sa disponibilité dans la direction de ce mémoire.

Nous remercions également Tous les travailleurs de l'exploitation et de laboratoire de l'université Kasdi Mérbah Ouargla (ex. I.T.A.S.).

A Mr. SEKOUR M. pour sa présence en tant que président de jury.
A M elle OUASTANI qui a bien voulus examiner ce présent travail.

Nous remercie aussi toute l'équipe de Spécialité de protection de la Ressource sol- eau et environnement et touts les professeurs de l'université.

Sons oublier le docteur MARNICHE de l'école national supérieur de vétérinaire d'El-Harrach (E.N.S.V.).

Liste des tableaux

Tableaux	Titres	Pages
1	Données climatiques de la région d'Ouargla durant l'année 2014	7
2	Données climatiques de la région d'Ouargla durant dernière années (2005- 2014)	8
3	Les différents types des matériaux utilisés au laboratoire	21
4	Liste globale des espèces capturées à l'aide des pots Barber dans les deux parcelles dans l'exploitation de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S)	30
5	Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire grâce aux pots Barber dans la parcelle irriguée	35
6	Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire grâce aux pots Barber dans la parcelle non irriguée	37
7	Qualité d'échantillonnage des espèces piégées par les pots Barber au cours de toute la période d'échantillonnage dans les deux parcelles étudie	38
8	Richesse totale et moyenne dans les deux parcelles (irriguée, non irriguée)	39
9	Répartition des espèces recensées, grâce aux pots Barber en fonction des catégories d'arthropodes dans les deux parcelles	40
10	Effectifs et fréquences centésimales par ordres et espèces capturées grâce aux pots Barber	41
11	Fréquences d'occurrences des espèces capturées au niveau de la parcelle irriguée par la méthode des pots Barber	49
12	Fréquences d'occurrences des espèces capturées au niveau de la parcelle non irriguée par la méthode des pots Barber	53
13	Indices de diversité de Shannon-Weaver H' et de la diversité maximale et l'indice d'équitabilité des deux parcelles étudiées	55
14	Liste globale des espèces capturées à l'aide de l'appareil de Berlèse dans les quatre différents zones à l'exploitation de l'université d'Ouargla (ex I.T.A.S)	56
15	Listes des espèces notées une seule fois en un seul exemplaire grâce à l'appareil de Berlèse dans la parcelle irriguée	58
16	Listes des espèces mentionnées une seule fois en un seul exemplaire grâce à l'appareil de Berlèse dans la parcelle non irriguée	58
17	Listes d'espèces extraites une seule fois en un seul exemplaire grâce à la méthode de Berlèse dans le brise-vent	58
18	Listes des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire grâce à la technique de Berlèse dans le drain	59
19	Qualité de l'échantillonnage des espèces récoltées par la l'appareil de Berlèse au niveau des quatre zones d'étude dans l'exploitation de l'université de Ouargla (ex. I.T.A.S)	59
20	Richesse totale et moyenne dans les quatre points expérimentaux	60
21	Répartition des espèces recensées, grâce à méthode de Berlèse en fonction des catégories d'arthropodes dans les quatre points expérimentaux	61
22	Abondance relatives (A.R.%) des espèces recensées, grâce à méthode de Berlèse en fonction des ordres et des espèces d'arthropodes dans les quatre points expérimentales	66
23	Fréquences d'occurrences des espèces recensées au niveau de la parcelle irriguée par la méthode de Berlèse	69

24	Fréquences d'occurrences des espèces recensées au niveau de la parcelle non irriguée par la méthode de Berlèse	70
25	Fréquences d'occurrences des espèces recensées au niveau du brise-vent par la méthode de Berlèse	70
26	Fréquences d'occurrences des espèces recensées au niveau de drain par la méthode de Berlèse	71
27	Indices de diversité de Shannon-Weaver H' et de la diversité maximale et l'indice d'équitabilité des quatre points expérimentaux	72
28	caractéristiques physique du sol (Granulométrie, Humidité) en (%)	73
29	caractéristiques chimique et physico- chimique du sol	74
30	Taux de recouvrement des espèces végétales recensées dans le transects de point d'étude	78

Liste des figures

Figures	Titres	Pages
1	Situation géographique la région de Ouargla	6
2	Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la Région d'Ouargla durent dix années (2005-2014)	11
3	Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la Région d'Ouargla (2014)	11
4	Place de la région d'Ouargla dans le Climagramme D'EMBERGER (2005 - 2014)	12
5	Situation géographique de l'exploitation de l'I.T.A.S (CDARS 2008)	16
6	photo satellitaire de la station de l'ex-ITAS (Google earth, 2015)	16
7	Transect végétal au niveau de l'ex. I.T.A.S.	18
8	Echantillonnage des espèces d'arthropode par la méthode de pot Barber dans les deux secteurs (irriguée et non irriguée)	20
9	Prélèvement des échantillons par la tarière (original, 2015)	20
10	les quatre points expérimentales au nivaux de l'exploitation agricole de l'université de Ouargla (ex: I.T.A.S)	22
11	Appareil de Berlèse	24
12	Loupe binoculaire	24
13	Tubes à essais pour la conservation	24
14	Répartition des espèces d'invertébrés en fonction des catégories capturées à l'aide des pots Barbés dans les deux parcelles prises en considération	41
15	Répartition des espèces d'invertébrés en fonction des espèces capturées à l'aide de la méthode des pots Barber dans les deux parcelles	43
16	Distribution des espèces d'invertébrés en fonction des catégories extraits à l'aide de la méthode de Berlèse dans les quatre points expérimentales	55
17	Abondance relatives (A.R.%) des espèces d'invertébrés en fonction des espèces extraits à l'aide de la méthode de Berlèse dans les quatre points expérimentales	59
18	Evolution de la (CE) avec la profondeur du sol dans les quatre points expérimentales (Parcelle irriguée, non irriguée, Bris- vent, Drain)	66
19	Evolution du pH avec la profondeur du sol dans les quatre points expérimentales (Parcelle irriguée, non irriguée, brise- vent, drain)	66
20	Evolution du calcaire avec la profondeur du sol dans les quatre points expérimentales (Parcelle irriguée, non irriguée, brise- vent, drain)	67
21	Evolution de la matière organique avec la profondeur du sol dans les quatre points Expérimentales (parcelle irriguée, non irriguée, brise- vent, drain)	67
22	Evolution du gypse avec la profondeur du sol dans les quatre points expérimental (Parcelle irriguée, non irriguée, brise- vent, drain)	68

Table des matières

Table des matières

Introduction.....2

Chapitre I - Présentation de la Région d'étude.....5

1.1. – Situation géographique de la région d'Ouargla……...5

1.2. - Facteurs abiotique du milieu d'étude……..5

1.2.1. - Caractéristiques pédologiques 5

1.3. - Caractéristiques climatiques……7

1.3.1. – Température……8

1.3.2. – Précipitation……9

1.3.3. - Humidité relative……..9

1.3.4. – Vents……9

1.4. - Synthèse climatique……9

1.4.1. - Diagramme Ombrothermique de GAUSSEIN……10

1.4.2. - Climagramme d'EMBERGE……10

1.5. - Facteurs biotique du milieu d'étude……..13

1.5.1. - Donnes bibliographique sur la flore……..13

1.5.2- Donnes bibliographique sur la faune……13

Chapitre II - Matériels et méthodes……..15

2.1. - Choix de station……15

2.1.1. - Description de la palmeraie d'I.T.A.S……15

2.1.1.1. - Transects végétal de point I.T.A.S……..……...17

2.2. - Matériels et méthodes de travail……19
..

2.2.1. - Méthodes utilisées sur le terrain……19

2.2.1.1. - Pots Barber……19

2.2.1.2. - Technique d'échantillonnage par la tarière manuelle……...……..21

2.2.2. - Méthodes utilisées au laboratoire……..……..21

2.2.2.1. Matériel de travail……..……21

2.2.2.1.1. – Appareil de Berlése…….……23

2.2.2.2. - Méthode de travail au laboratoire…….……23

2.2.2.2.1. - L'extraction…….……..…23

2.2.2.2.2. - Tri et comptage……...……23

2.2.2.2.3. - Détermination des espèces d'arthropodes…….……..……23

2.3. - Analyse du sol……....25

2.3.1. - Analyse des paramètres physiques……..……25

2.3.1.1. - Analyses Granulométrique……..……..25

2.3.1.2.- Humidité……..……..25

2.3.2.- Analyse des paramètres chimiques et physico- chimique…….……...….25

2.3.2.1.- Acidité du sol (pH)…….…25

2.3.2.2.- Conductivité électrique (CE)……..……..…..25

2.3.2.3.- Dosage du calcaire total……..26

2.3.2.4.- Dosage du gypse……..……26

2.3.2.5.- Matière organique……..……26

2.4.- Exploitation des résultats par divers indices écologiques et autres……..……..26

2.4.1.- Qualité de l'échantillonnage……..…..….26

2.4.2.- Utilisation des indices écologiques……...……..26

..

2.4.2.1.- Indices écologiques de composition…….…..26

2.4.2.1.1.- Richesse totale……..…27

2.4.2.1.2. - Richesse moyenne……...27

2.4.2.1.3. - Abondance relative où la fréquence centésimale des espèces……..…27

2.4.2.1.4. - Fréquence d'occurrence……...….27

2.4.2.2. - Indices écologiques de structure……..…...…28

2.4.2.2.1. - L'indice de diversité de Shannon Weaver (H')……28

2.4.2.2.2. - Indice de Diversité maximale (H' max)……..28

2.4.2.2.3. - Equitabilité (E)…….....28

Chapitre III – Résultats portant sur les populations des arthropodes du sol dans l'exploitation de l'université d'Ouargla (ex I.T.A.S)……...30

.

3.1. - Résultats sur l'inventaire des invertébrés du sol salé dans l'exploitation de l'université d'Ouargla (ex I.T.A.S)…… ……..….30

3.1.1- Liste globale des espèces recueillies grâce aux pots Barber dans les deux parcelles (irriguée et non irriguée) dans l'exploitation de l'université d'Ouargla (ex I.T.A.S)……..30

3.1.2. - Exploitation des résultats des invertébrés capturés grâce aux pots Barber……...35

3.1.2.1. - Qualité de l'échantillonnage……..….35

3.1.3. – Utilisation des indices écologiques appliqués aux espèces capturées grâce aux pots Barber……..……..38

3.1.3.1. - Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturées grâce aux pots Barber…….……..…38

. 3.1.3.1.1 – Richesse totale et richesse moyenne…..……..…..39

3.1.3.1.2. – Fréquences centésimales appliquée aux espèces d'invertébrés capturée à l'aide des pots Barber…….39

3.1.3.1.2.1. – Fréquences centésimales en fonction des catégories…….....39

3.1.3.1.2.2. – Fréquences centésimales en fonction des ordres et des espèces……40

3.1.3.1.2.3. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide des pots Barber …….49

3.1.3.2. – Indices écologiques de structure appliqués à la faune capturée dans les deux parcelles étudies……..……55

3.1.2. - Liste générale des espèces récoltées grâce à l'appareil de Berlèse à l'exploitation de l'université d'Ouargla (ex I.T.A.S)……..…….56

3.1.3. - Exploitation des résultats des espèces récoltées grâce à l'appareil de Berlèse……..57

3.1.3.1. - Qualité de l'échantillonnage……..……..….57

3.1.3.2. - Utilisation des indices écologiques appliqués aux espèces capturées grâce à l'appareil de Berlèse…….….60

3.1.3.2.1. - Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturés à l'aide de l'appareil de Berlèse……60

3.1.3.2.1.1. – Richesse totale et richesse moyenne……..60

.

3.1.3.2.1.2. – Fréquences centésimales appliquée aux espèces d'invertébrés extraits grâce à méthode de Berlèse……...61

3.1.3.2.1.2.1. - Fréquences centésimales en fonction des catégories grâce à méthode de Berlèse……61

3.1.3.2.1.2.2. - Abondance relatives en fonction des ordres et des espèces extraits à l'aide de l'appareil de Berlèse……63

3.1.3.2.1.2.3. - Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces extraits à l'aide de l'appareil de Berlèse…… 69

3.1.3.2.2. - Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure appliqués aux invertébrés extraits grâce à l'appareil de Berlèse dans les quatre zones d'études……..72

3.1.3.2.2.1. - Diversité des espèces d'arthropodes extraits grâce à la méthode de Berlèse exprimée à l'aide de l'indice de diversité de Shannon-Weaver…….72

.

3.2. - Résultats sur les données analytiques……73

3.2.1. - Résultats sur les analyses physiques du sol……73

3.2.1.1.- Interprétation des résultats……...73

3.2.1.1.1. - Texture des sols……....73

3.2.1.1.2.- Humidité du sol……....74

3.2.2- Résultats sur les analyses chimiques et physico- chimique du sol……74

3.2.2.1.- Interprétation……...75

3.2.2.1.1.- Conductivité électrique (CE)……..…75

3.2.2.1.2. - pH du sol……75

3.2.2.1.3. - Calcaire total……..…76

3.2.2.1.4. - Matière organique……..…77

3.2.2.1.5. – Gypse……77

3.3 – Résultats de taux de recouvrement des espèces végétales recensées dans le transect……78

Chapitre IV – Discussions portant sur les invertébrés échantillonnés dans les deux parcelles grâce aux pots Barber et au niveau de quatre zones d'étude par la méthode de Berlèse dans l'exploitation de l'Université d'Ouargla (ex l'I.T.A.S)……..…80

4.1. – Discussion sur les espèces d'invertébrés piégées grâce aux pots Barber au niveau de l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S)……80

4.1.1. – Qualité d'échantillonnage……...80

4.1.2. – Résultats exploités par des indices écologiques de composition……...80

4.1.2.1. – Discussion sur la richesse totale et moyenne des espèces d'invertébrés piégés à l'aide des pots Barber…….81

4.1.2.2. – Discussion sur les abondances relatives des espèces d'invertébrés capturés Par la technique des pots Barber……81

4.1.2.3. – Fréquences d'occurrences des espèces d'invertébrés piégés grâce aux pots Barber…...81

4.1.3. – Indice écologique de structure des espèces d'arthropodes piégés à l'aide des pots Barber……..…82

4.1.3.1. – L'indice de la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité appliqué aux invertébrés capturés dans les pots Barber……..82

4.2. – Discussion sur les espèces d'arthropodes extraits grâce à l'appareil de Berlèse dans l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S)…….82

4.2.1. – Qualité de l'échantillonnage……...….83

4.2.2. – Discussions des résultats exploités par des indices écologiques de composition…….….83

4.2.2.1. – Richesse totale et moyenne des espèces d'invertébrés dans les différentes zones expérimentales à l'exploitation de l'I.T.A.S……...….83

4.2.2.2. – Discussion sur les abondances relatives des espèces d'invertébrés extraits par la technique Berlèse……..…84

4.2.2.3. – Fréquences d'occurrences des espèces d'invertébrés extraits grâce à l'appareil de Berlèse…….…….84

4.2.3. – Indices écologiques de structures……. 84

4.2.3.1. – L'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité appliqué aux arthropodes extraits grâce à l appareil de Berlèse……..85

4.3. - Discussion sur les analyses physiques, physico-chimiques et chimiques du sol…….85

4.4. – Impacts des facteurs édaphiques sur la distribution de la pédofaune……...86

4.4.1. - Impacts des facteurs édaphiques sur la répartition des invertébrés dans la parcelle irriguée……..…86

4.4.2. – Impacts des facteurs édaphiques sur la répartition des invertébrés dans la parcelle non Irriguée…….……87

4.4.3. - Impacts des facteurs édaphiques sur la répartition des invertébrés au niveau du brise-vent…….…….87

4.4.4. - Impacts des facteurs édaphiques sur la répartition des invertébrés au niveau du drain……..88

Conclusion……90

Références bibliographiques…….…….93

Annexes…….…...100

Introduction

Introduction

Selon JEAN- MECHEL et *al*, (2010), les animaux sont des acteurs essentiels de tous les sols du monde: macro arthropodes des litières tempérées, termites des sols tropicaux, microarthropodes des sols tourbeux, vers de terre sous tous les climats. Chaque groupe intervient dans les transferts de matière et d'énergie du sol. Il y a en moyenne 150 g d'animaux dans 1 m^2 de sol prairial, représentant, en moyenne toujours, quelque 260 millions d'individus. Cela signifie que la majorité de cette faune est de très petite taille. Mais ces estimations varient énormément dans l'espace et dans le temps (JEAN- MECHEL et *al*, 2010).

BACHELIER (1978), signale que la faune a un rôle plus ou moins important dans la genèse et la dynamique des sols, en favorisant l'activité biologique globale du sol. Le même auteur ajoute que la faune du sol favorise indirectement la structure, mais nombre de ses représentants peuvent aussi avoir une action plus directe sur cette structure, soit, en amalgamant intimement les débris végétaux en décomposition à la partie minérale du sol, soit, comme les autres animaux, en facilitant au cours des chaînes alimentaires la pénétration en profondeur des matières organiques. La porosité, la structure, le pouvoir de rétention d'eau et même la nature et la saturation du complexe absorbant d'un sol peuvent être complètement modifiés par la vie animale. Un bon équilibre air-eau n'existe dans les sols que grâce à une activité biologique capable d'en maintenir efficacement les qualités physiques. Les animaux peuvent aussi augmenter le potentiel chimique des sols, tel est un des résultats les plus probants du labeur de nombreux termites (BACHELIER, 1978). Ainsi, les invertébrées du sol jouent également dans la création et la conservation de la structure du sol (MAYEUX et SAVANNE, 1996).

La pédofaune du Sahara algérien notamment à Ouargla a fait l'objet de manque d'études. En effet, quelques travaux par des observations ponctuelles sur les invertébrés du sol qui ont été réalisés au nord d'Algérie par FEKKOUN et *al*., 2011, par TORCHE et BEN NACER (2009), par HACHEMI et HAZEM (2009) et par FEKKOUN et GHEZALI (2007). C'est pour palier à ce manque qu'on a choisi de réaliser cette présente contribution. En effet, à partir de l'appareil de Berlèse, afin de pouvoir recueillir les espèces d'invertébrées disponibles dans ces différents points d'étude. En parallèle la méthode des pots Barber et ces derniers sont placés dans les deux parcelles (irriguée et non irriguée). Ce sont deux méthodes adéquates pour reconnaître la richesse spécifique des invertébrés du sol d'une région. Cependant, dans les régions sahariennes, le problème qui se pose toujours comment amélioré les sols ? Telles sont les fonctions principales dévolues aux invertébrés du sol, toutes essentielles pour le maintien de la fertilité du sol et donc de la biodiversité ! Mais qu'arrive-t-il lorsque cette faune régresse en nombre et diversité ?

Dans la présente approche nous avons traité juste les invertébrés du sol. L'objectif de ce travail est de déterminer la richesse qualitative et quantitative des peuplements d'invertébrés du sol d'une part, d'autre part nous avons essayé d'établir des interactions qui peuvent exister entre les individus d'invertébré et les facteurs édaphiques dans quatre points expérimentaux dans l'exploitation agricole de l'université KASDI Merbah de Ouargla (ex. I.T.A.S.).

Le premier chapitre de ce travail, présente une synthèse bibliographique portant sur la présentation de la région d'étude avec sa situation géographique, son milieu édaphique, son climat, ainsi que sur les données bibliographique sur la richesse faunistique et floristique.
Il est suivi par la méthodologie et le choix du point d'étude, matériel biologique, méthodes d'échantillonnages sur terrain, méthodes utilisés au laboratoire, puis l'exploitation des résultats par les indices écologiques. Le troisième chapitre, présente les résultats obtenus au cours de la période d'étude. Dans le quatrième chapitre les discussions des résultats qui sont exploités par plusieurs méthodes telles que la qualité de l'échantillonnage, les indices écologiques de composition comme la richesse totale et moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence. Ainsi que les indices écologiques de structure qui se base sur l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'indice d'équitabilité. Enfin une conclusion clôture ce travail.

Chapitre I
présentation de la région de Ouargla

Chapitre I - présentation de la région de Ouargla

Quelques aspects concernant la région d'Ouargla sont abordés dans ce chapitre. Après la situation géographique, les facteurs abiotiques, puis les facteurs climatiques, floristiques et enfin les facteurs faunistiques sont traités.

1.1. – Situation géographique de la région de Ouargla

La région d'Ouargla (31°58 N., 5° 20' E.) se trouve au Sud-Est de l'Algérie à 800 Km d'Alger, située à 134 m d'altitude (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Selon le même auteur, elle se situe au fond d'une cuvette de la basse vallée de l'Oued Mya. Cette vallée fossile est bordée au Nord par le seuil de Bour El Haïcha. Au Sud, elle est limitée par les ruines de Sadrata (COTE, 1998). Les dunes de l'erg Touil s'étendent à l'Est. A l'Ouest, la région d'études est bordée par la falaise terminale du plateau de Guantara (Fig. 1).

1.2. - Facteurs abiotique du milieu d'étude

Tout être vivant est influencé par un certain nombre de facteurs dits abiotiques qui sont les facteurs climatiques (température, humidité, vent) (DREUX, 1980). Les caractères physiques et chimiques du sol jouent eux aussi un rôle important. Ils sont désignés sous le nom de facteurs édaphiques.

1.2.1.- Caractéristiques pédologiques

Les sols de la région de Ouargla sont squelettiques, de texture sableuse et de structure particulaire**.** Le pH est alcalin. Le taux de salinité est très important à cause de la remonté des eaux de la nappe phréatique (KAFI, 1977). Les sols les plus favorables à l'agriculture se situent dans les Dayas et les plaines sableuses (BOUAMMAR, 2010). Généralement ces sols présentent une faible fertilité et une salinité en raison de l'absence du mauvais fonctionnement du réseau de drainage (BOUAMMAR, 2010). Sur le plateau, les sols présentent une surface graveleuse; reg à graviers ou pierreuse; reg à pierres. Sur le glacis, le sol est constitué d'un matériau meuble, exclusivement détritique, hérité de l'altération du grès à sable rouge du mio-pliocène. C'est le sol le plus pauvre en gypse de la région (HAMDI-AÏSSA et *al*, 2000). Selon les mêmes auteurs, au niveau du Chott, l'horizon de surface est une croûte gypseuse épaisse ou polygonale blanchâtre, partiellement couverte de voiles de sable éolien gypso-siliceux. Les sols salés de la sebkha se caractérisent par une salure extrêmement élevée de l'horizon de surface et des croûtes et efflorescences salines continues.

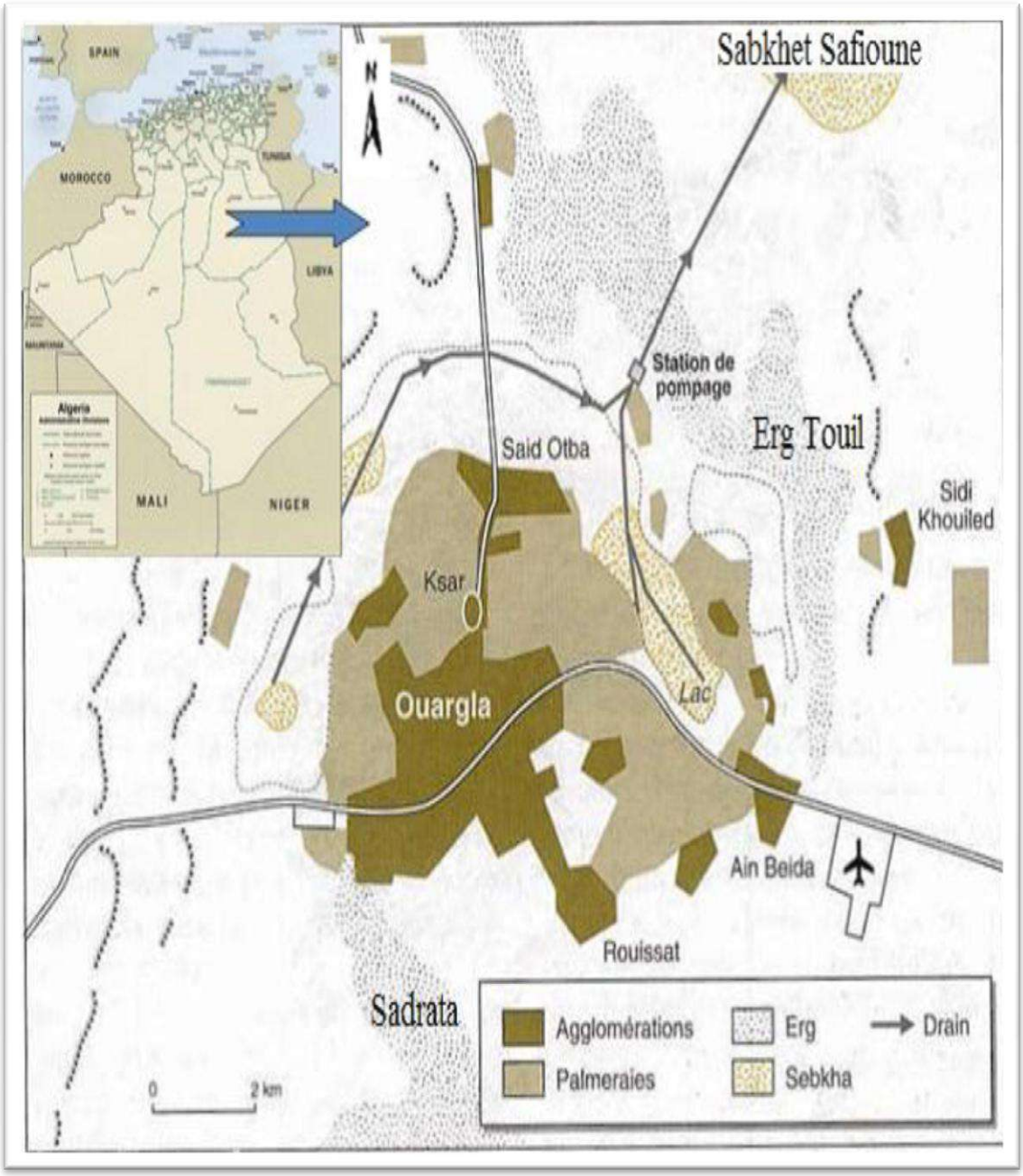


Fig. 1- Situation géographique la région de Ouargla (COTE, 1998).

1.3. - Caractéristiques climatiques

Le climat d'Ouargla est particulièrement contrasté malgré la latitude relativement septentrionale. Il est caractérisé par une faiblesse des précipitations, une luminosité intense, une forte évaporation et un grand écart des températures avec la sécheresse de l'air (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Toutes les données climatiques de la région de Ouargla sont rassemblées dans le tableau 1.

Tableau 1 - Données climatiques de la région d'Ouargla durant l'année 2014

paramètres/ Mois	T (C°)			Précipitation (mm)	Humidité (%)	Vent (m/s)		
	T min.	T max.	T moy.			V V	VM	V
janvier	6,3	19,3	12,5	0	55,9	8,9	23,5	8,9
février	8,3	22,9	15,6	0	36,8	8,7	27	12,5
Mars	10,2	23,9	17,5	0,5	34,6	8	32,5	17,4
Avril	15	31,2	23,8	0	22,2	9,3	26,7	12,9
Mai	20,4	35,3	28,5	13,97	22,6	7,9	30,1	18
Juin	23,7	39,8	32,2	2,03	19,9	8,2	29,6	18,4
Juillet	28,5	44,4	37,1	0	16,8	8,6	30,5	15,8
Août	28,2	44,2	36,4	0	17,1	8,8	26,2	14
Septembre	25,8	40,7	33,3	0	21,2	7,9	30,4	14,9
Octobre	16,9	33	24,9	2,03	27,2	9,4	23,9	10,9
Novembre	11,9	25,9	18,5	7,11	40,8	9	23,5	10,8
Décembre	6,2	19	12,6	6,1	54,2	9,3	22	9,4
Moyenne	16,78	31,63	24,36	2,65	30,78	8,67	27,16	13,66

(tutiempo . net : Ouargla, 2014)

T min.est la moyenne mensuelle des températures minima.
T max. est la moyenne mensuelle des températures maxima.
T moy. est la moyennes des températures mensuelles.
VV: Vitesse minimal mensuelle du vent (m/s)
V: Vitesse moyenne mensuelle du vent (m/s)
VM: Vitesse maximal mensuelle du vent (m/s)

Tableau 2 - Données climatiques de la région d'Ouargla durant les dix années (2005- 2014)

paramètres/ Mois	T(C°)			Précipitation (mm)	Humidité (%)	Vent (m/s)		
	T min.	T max.	T moy.			V V	V	VM
Janvier	5,27	18,74	11,67	14,477	59,40	9,26	10,51	23,38
Février	6,88	21	13,87	0,61	47,65	9,21	13,06	26,52
Mars	10,94	25,88	18,63	3,354	41,08	8,61	15,36	28,60
Avril	15,21	30,53	23,25	33,045	24,52	8,5	16,46	30,82
Mai	20,03	25,27	28,30	1,625	29,05	8,42	17,62	30,98
Juin	25,32	40,97	33,08	0,889	23,81	8,82	17,31	30,23
Juillet	28,44	43,92	36,89	0,204	22,59	9,27	13,9	26,74
Août	27,56	42,73	35,65	0,533	25,39	9,14	14,58	26,96
Septembre	23,78	37,96	31,08	6,021	33,99	9,02	15,16	28,51
Octobre	17,34	31,8	24,57	2,947	41,53	9,64	11,68	29,82
Novembre	10,77	25,23	17,73	2,921	50,04	9,67	9,72	21,75
Décembre	5,89	19,39	12,15	3,429	58,69	9,53	9,22	21,85
Moyenne	16,45	30,29	23,91	5,84	38,15	9,09	13,72	27,18

(tutiempo. net: Ouargla, 2014)

T min.est la moyenne mensuelle des températures minima.
T max. est la moyenne mensuelle des températures maxima.
T moy. est la moyennes des températures mensuelles.
VV: Vitesse minimal mensuelle du vent (m/s)
V: Vitesse moyenne mensuelle du vent (m/s)
VM: Vitesse maximal mensuelle du vent (m/s)

1.3.1. - Température

C'est le facteur le plus dominant dans les zones sahariennes. Elle aussi comme étant le facteur le plus important, agissant sur la répartition géographique des animaux et des plantes ainsi que sur la durée du cycle biologique des insectes déterminant le nombre de générations par an (DREUX, 1980).

La région d'Ouargla est caractérisée par des températures élevées pouvant dépasser les 44 °C. Le mois le plus chaud est juillet, avec une température moyenne de 37,1°C. Le mois le plus froid est décembre avec une moyenne égale à 12°C. La valeur des minima la plus basse est de 6,2 °C. et celle des maxima la plus élevés atteint 44,4°C (Tab. 1). Durant une période de dix ans de 2005 jusqu'à 2014, le mois le plus chaud est celui de juillet avec une température moyenne de 36,9 °C., par contre le mois le plus froid est celui de janvier avec une moyenne de 11,7 °C. (Tab. 2).

1.3.2.- Précipitation

Le volume annuel des précipitations conditionne en grande partie les biomes continentaux (RAMADE, 1984). D'une manière générale, les pluies dans la région de Ouargla sont rares, et irrégulières (Tab. 1). Elles sont absentes pendant la moitié de l'année 2014 (janvier, février, avril, juillet, août et septembre). Les mois les plus pluvieux durant cette année sont mai (14,0 mm) et novembre (7,1 mm) avec un cumul annuel égal à 33,9 mm. En revanche, durant une période de dix ans (2005 - 2014), le mois le plus pluvieux est le mois de avril (33,1 mm) avec un cumul d'une décennie de 75,9 mm (Tab. 2).

1.3.3.- Vents

Le vent constitue dans certains biotopes un facteur écologique limitant (RAMADE, 1984). Ils soufflent du Nord-Est et du Sud. Les vents les plus fréquents en hiver sont les vents d'Ouest, tandis qu'au printemps les vents du Nord-Est et de l'Ouest dominent. En été ils soufflent du Nord-Est et en automne du Nord-Est et Sud Ouest (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Les observations recueillies sur les vents de la région d'Ouargla au cours de l'année 2008 montrent que la vitesse moyenne varie entre 8,9 m/s (janvier) et 18,4 m/s (juin) (Tab. 1).

1.3.4.- Humidité relative

Le degré hygrométrique de l'air ou humidité relative du Sahara septentrional varie de 20 % en été et de 50 % ou 60 % en hiver (VIAL et VIAL, 1974). Au niveau de la région de Ouargla, l'atmosphère présente en quasi permanence un déficit hygrométrique. Le maximum se situe en mois de janvier avec 55,9 %. Le minimum s'observe aux mois de d'août où l'humidité est de 17,1 % (Tab. 1). Egalement durant les dix ans (2005-2014), c'est en janvier que l'humidité relative est forte (59,4 %) par rapport au mois de juillet qui est le plus faible 22,6 % (Tab. 2).

1.4. - Synthèse climatique

La température et les précipitations représentent les facteurs les plus importants pour caractériser le climat d'une région donnée (FAURIE et *al*, 1980). La combinaison des températures et de la pluviométrie permet la construction du diagramme ombrothermique de GAUSSEN qui met en évidence deux périodes l'une sèche et l'autre humide et l'élaboration du climagramme d'EMBERGER, qui aide à situer le climat de la région d'étude.

1.4.1.- Diagramme Ombrothermique de GAUSSEIN

Le diagramme ombrothermique de GAUSSEN est une représentation graphique montrant les périodes sèches et humides de la région étudiée (DAJOZ, 1985) .Ce diagramme permet de définir les mois secs. Un mois est considéré sec lorsque les précipitations mensuelles (P) correspondantes exprimées en millimétrés sont égales ou inférieures au double de la température (T) exprimée en degré Celsius. De ce fait, on aura $P < 2T$ (MUTIN, 1977). Les diagrammes Ombrothermique de la région d'Ouargla de l'année 2014 ainsi que de la période qui s'étale sur 10 ans (2005-2014) ont été établis à partir des données climatiques du

tableau 2. L'étude du diagramme ombrothermique de GAUSSEN de la région d'étude montre que la courbe thermique apparait au dessus de celle des pluies, ce qui montre qu'il n'y a qu'une seule période sèche qui s'étale durant les douze mois (Fig. 2).

1.4.2.- Climagramme d'EMBERGER

Le système d'EMBERGER permet la classification des différents climats méditerranéens (DAJOZ, 1985). Cette classification fait intervenir deux facteurs essentiels, d'une part la sécheresse représentée par le quotient pluviothermique (Q3) en ordonnées et d'autre part la moyenne des températures minimales du mois le plus froid en abscisses. Le quotient pluviothermique de STEWART est présenté par la formule suivante :

$$Q3 = 3,43\ P / (M - m)$$

P: Pluviosité annuelle en (mm) (70,055 mm)
M: Moyenne des températures maxima du mois le plus chaud (43,92C°)
m: Moyenne des températures minima du mois le plus froid (5,27 C°)

Le quotient pluviométrique (Q3) de la région d'Ouargla calculé pour une période de dix ans (2005-2014) est égal à (6,22). En rapportant cette valeur sur le Climagramme d'EMBERGER, accompagnée de la valeur de la température minimale (m = 5,27°C.) du mois le plus froid, on constate que la région d'Ouargla appartienne à l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Fig.4).

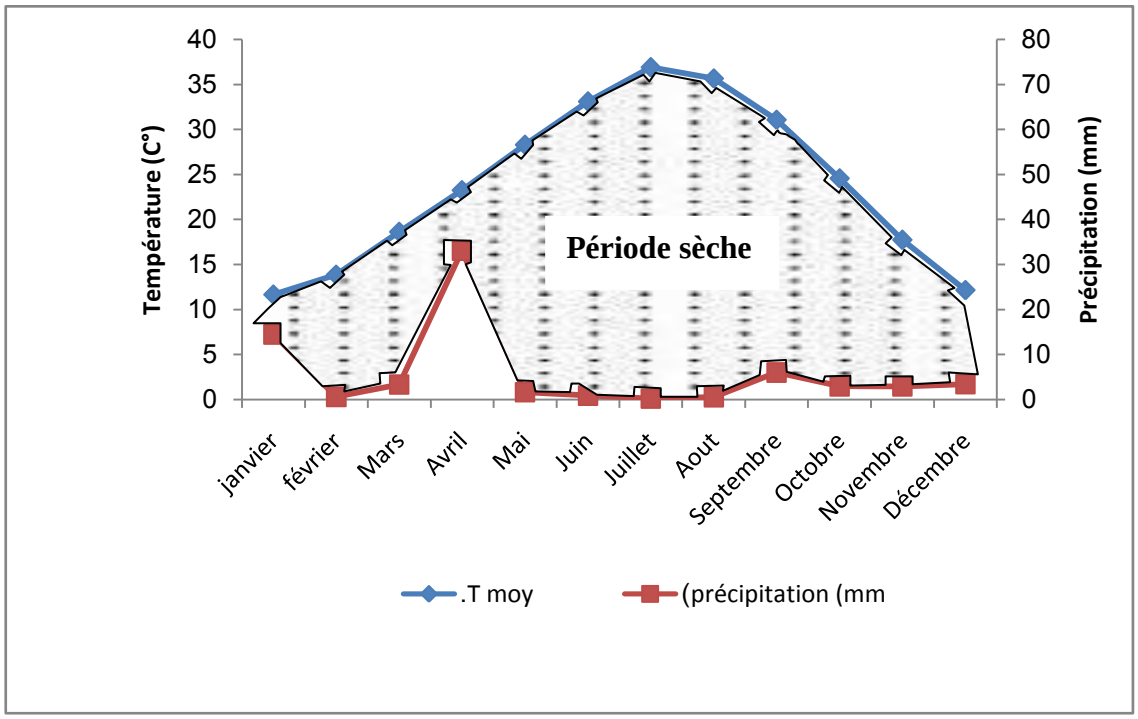


Fig. 2 - Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région d'Ouargla durant les dix années (2005- 2014)

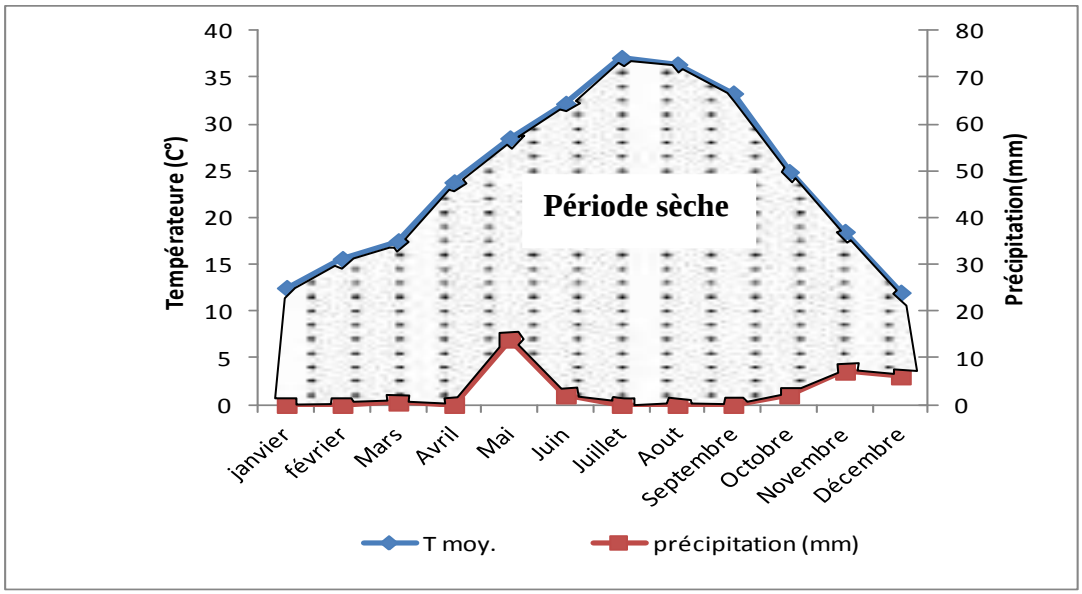


Fig. 3 - Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la Région d'Ouargla durant l'année 2014.

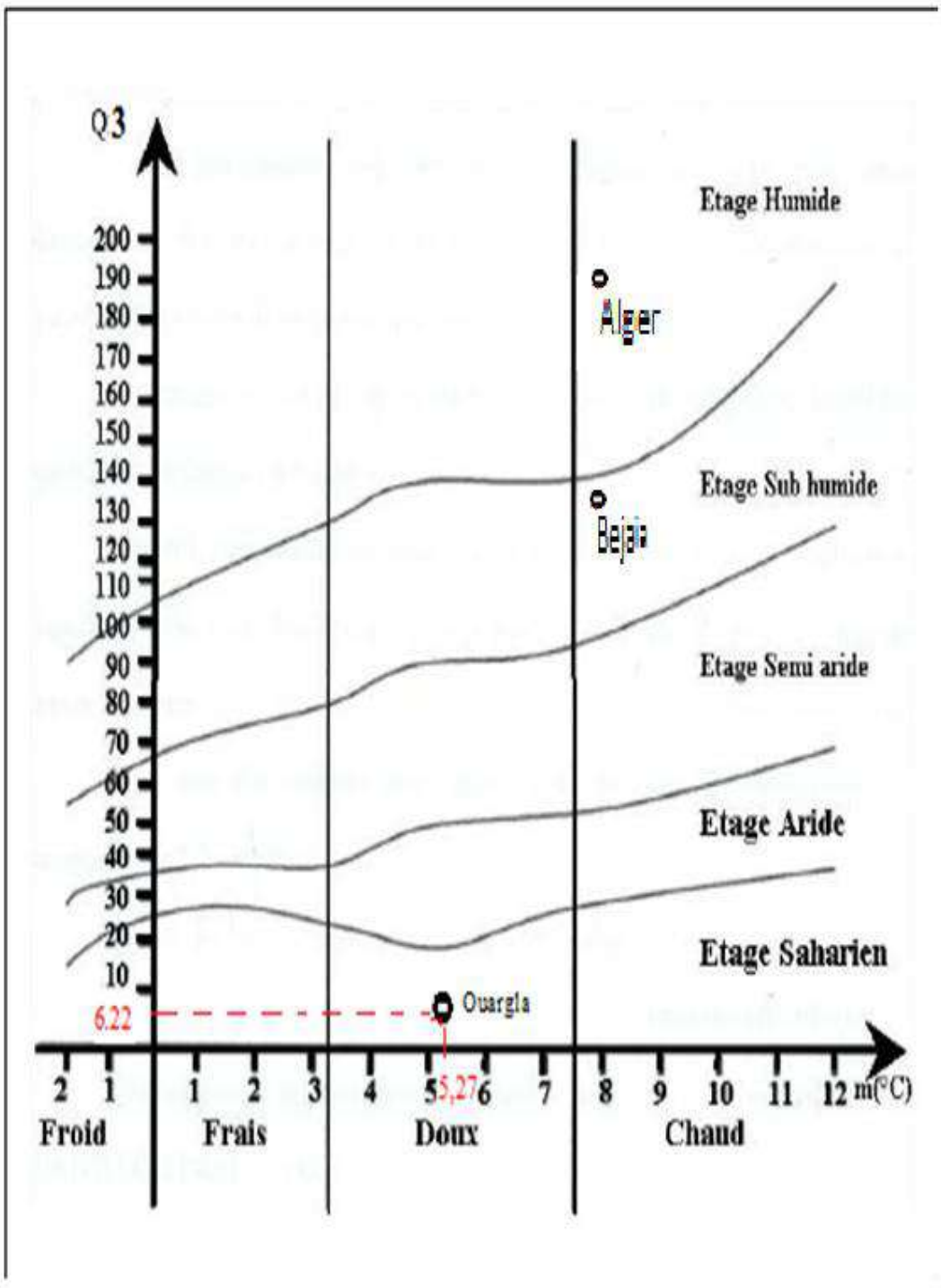


Fig. 4 - Place de la région d'Ouargla (2005 - 2014) dans le climagramme D'EMBERGER

1.5. - Facteurs biotique du milieu d'étude

Ces facteurs représentent la flore et la faune de la région de Ouargla .

1.5.1.- Donnes bibliographique sur la flore

La flore saharienne apparait comme très pauvre si l'on compare le petit nombre des espèces qui habitent ce désert à la grande étendue de la surface qu'il couvre (OZENDA, 1977). La flore du Sahara septentrional est relativement homogène, et les pénétrations méditerranéennes font de cette zone l'une des régions les plus riches du Sahara Les recouvrements de la végétation sont très inégaux dans la région d'Ouargla (CHEHMA, 2006). Selon OULD EL HADJ *et al.* (2007), les familles les plus représentatives dans cette région sont composées par des Poaceae, des Fabaceae, des Asteraceae et des Zygophyllaceae, soit 40 % de l'ensemble des espèces présentes. Les espèces les plus caractéristiques de ce milieu sont *Phragmites communis*, *Lolium multiflorum*, *Sonchus maritimus* et *Retama retam*. EDDOUD et ABDELKRIM (2006) et SAYAD *et al*. (2009) dresse une liste de 98 espèces réparties entre 31 familles. Également, les chotts d'Ouargla tel que Ain El Beïda et Oum Raneb renferment une flore hydrophile qui constitue un abri pour les d'oiseaux aquatiques notamment les espèces migratrices. Des études assez récentes faites depuis octobre et janvier 2002 jusqu'en 2009, montrent que la flore de ces chotts comprend 12 familles, 27 genres et 30 espèces (HADDANA et CHEHMA, 2009) (Annexe 1).

1.5.2- Donnes bibliographique sur la faune

Selon LEBERRE (1989), la faune de la région d'Ouargla est assez importante et diversifiée. La quasi-totalité des espèces d'Invertébrées et de Vertébrées fréquentent les palmeraies ou ils assurent leurs nourritures et leurs protections. Plusieurs auteurs comme DOUMANDJI-MITICHE et IDDER (1985), GUESSOUM (1986) et IDDER et PINTUREAU (2008) se sont intéressés à l'étude des ravageurs du palmier dattier notamment à *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera, Pyralidae) déprédateur des dattes et au ''boufaroua'', l'acarien *Oligonychus afrasiaticus* Mc Gregor, 1939 (Acarina, Tetranychidae). Quant à OULD EL HADJ et ABDI (2003) et KEMACI *et al*. (2007), ils se sont penchés sur les inventaires orthoptérologiques. D'autre part, des études sont faites sur les Invertébrés de la Cuvette d'Ouargla par CHENNOUF *et al*. (2009), et KORICHI et DOUMANDJI (2009) qui citent plus de 130 espèces d'Invertébrés, dont la catégorie des Insecta est dominante. Pour ce qui est des Vertébrés à Ouargla, ils sont représentés par 5 catégories, celles des Poissons, des Batraciens, des Reptiles, des Oiseaux et des Mammifères (LE BERRE, 1989). Quelques données sur les Poissons, les Batraciens et les Reptiles proviennent des écrits de LEBERRE (1989). Il est à souligner que la catégorie des Vertébrés la plus étudiée est celle des Oiseaux (GUEZOUL et DOUMANDJI, 1995; GUEZOUL *et al*., 2011, et SEKOUR *et al*., 2015). Quelques travaux sur les mammifères sont menés (AHMIM, 2004; KERMADI *et al*., 2009). (Annexe 2).

Chapitre II

Matériels et méthodes

Chapitre II - Matériels et méthodes

Ce chapitre est consacré à la présentation des matériels et des méthodes employées sur le terrain et au laboratoire. On appliquant des techniques d'échantillonnage du sol pour effectuer des analyses comme les analyses physiques du sol (granulométrie) et les analyses chimiques du sol. Ainsi, on a utilisé la technique des pots Barber et l'appareil de Berlèse pour la capture et l'extraction de la pédofaune. Enfin pour l'exploitation des résultats on a employé les indices écologiques de composition et de structure.

2.1. - Choix de station

Pour réaliser cette présente étude quatre points expérimentales sont choisis au niveau de l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S), il s'agit d'une parcelle irriguée, non irriguée, brise-vent et d'un drain. Elles sont différentes de part la végétation qui les occupes, le degré de la salinité et le taux d'humidité. Ce choix nous permet de faire une approche comparative sur la répartition des différentes espèces d'invertébrés, dans ces quatre différents biotopes.

2.1.1. - Description de la palmeraie d'I.T.A.S

L'exploitation agricole de l'université de Ouargla (ex : I.T.A.S) à été crée en 1959, par le service colonial pour la mise en valeur, sous l'appellation de périmètre de "Garet Chemia" (DOUADI et SAHRAOUI, 1991) .L'exploitation est située au sud-ouest d'Ouargla, à six kilomètres environ du centre ville (Fig. 5). Elle s'étend sur une superficie totale de 32 ha dont 16 ha de SAU (Fig. 6). L'exploitation, se présente sous forme d'un glacis d'une grande homogénéité topographique. Elle se trouve dans une zone peu élevée, à la bordure d'un Chott. Le dénivelé topographique entre le Chott et l'exploitation est d'environ deux mètres. Ses coordonnées sont les suivantes (LE LIEVRE, 1969) :

- ✓ Latitude: 31°,57' Nord.
- ✓ longitude: 5°,20' Est.
- ✓ Les altitudes sont comprises entre 132,5 et 134,0 m

Le périmètre s'étend sur superficie de 32 hectares, dont les 14,4 hectares sont aménagés, répartis sur quatre secteurs notés A. B. C. et D. Occupant chacun une superficie de 3,6 hectares et cultivés essentiellement en palmier dattiers, une serre vitrée, trois serres plastique, ainsi que des cultures fourragères sous palmier dattier. Et le reste se trouve inexploité correspondant à l'extension des secteurs E. F. G. H (OULD EL HADJ, 2004).

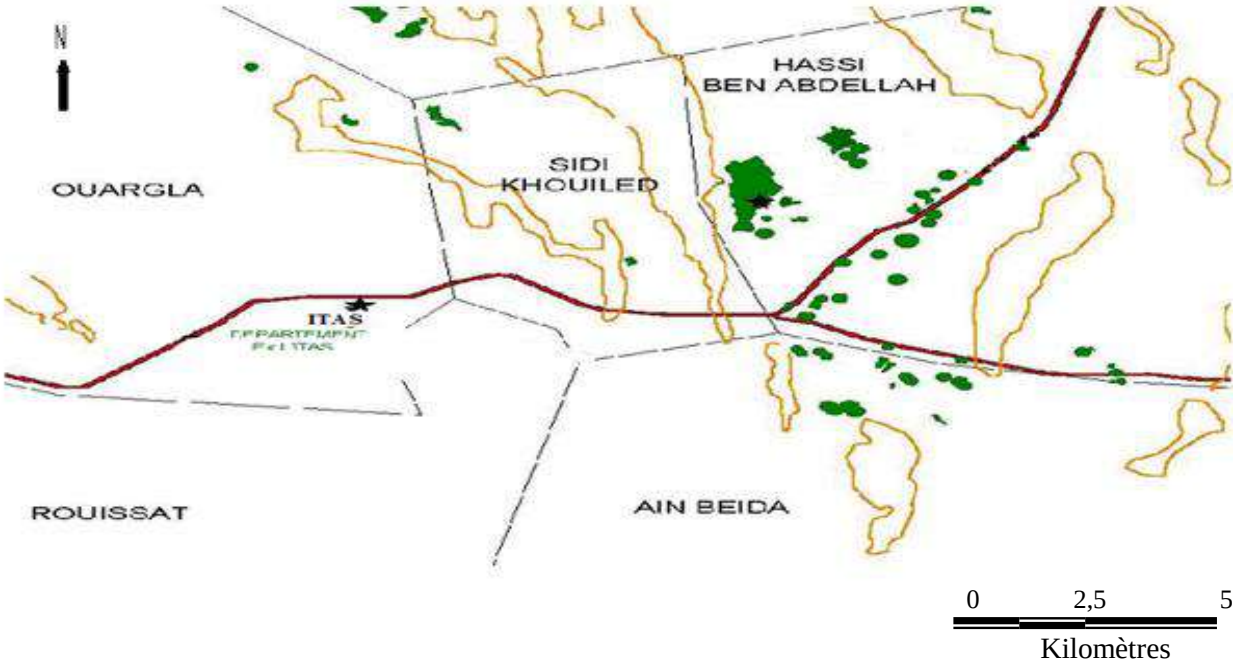


Fig. 5 - Situation géographique de l'exploitation de l'I.T.A.S (CDARS 2008)

Fig. 6 – Photo satellitaire de la station de l'ex-I.T.A.S. (Google earth, 2015)

2.1.1.1. - Transect végétal de point I.T.A.S

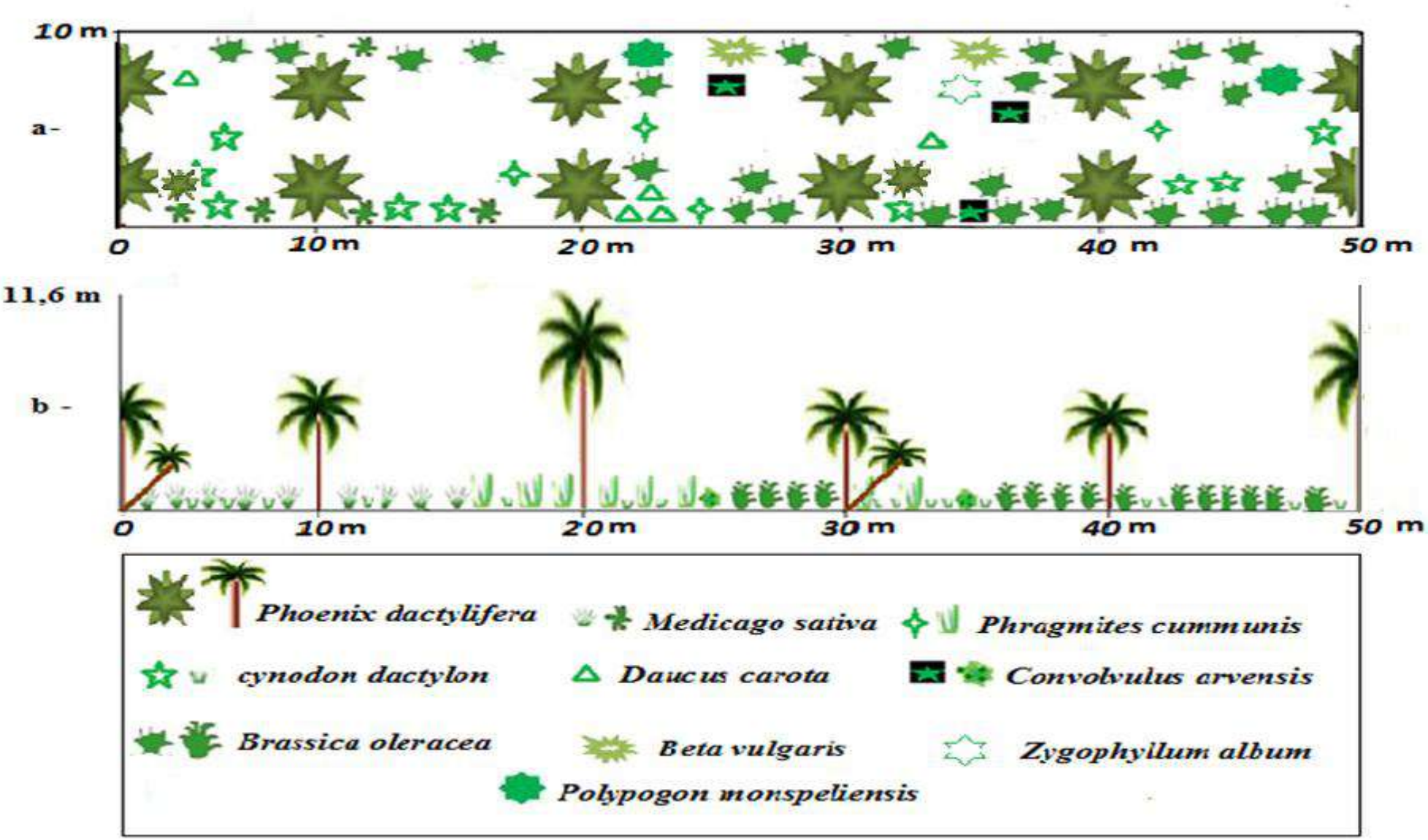
Cette méthode de Mayer (MORDJI, 1988), consiste à délimiter une surface de 500 m² (10m x 50m), afin de recenser toutes les espèces végétales qui s'y trouvent et de les représenter graphiquement suivant deux figures. La première est une représentation en projection verticale sur un plan, elle permet de préciser la structure du peuplement végétal et le taux de recouvrement. Par contre la deuxième est une représentation de profile qui donne des indications sur la physionomie du milieu (DURANTON et *al*, 1982). Le taux de recouvrement végétal est calculé pour chaque espèce présente dans l'aire échantillon par la formule suivante:

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

TR %: Taux de recouvrement (%) d'une espèce végétale donnée;
d: Diamètre moyen de la plante en projection orthogonale exprimé en mètre (m);
S: Surface du transect végétal soit 500 m^2;
N: Nombre de pieds de l'espèce végétale donnée.

Le recouvrement global est la somme des recouvrements de toutes les espèces végétales Existantes à la surface de l'aire-échantillon, exprimé en pourcentage (DURANTON et *al*, 1982). Sa formule est la suivante:

$$RG\% = \Sigma\, TR\%$$



a – Vue orthogonale **b –** Vue de profile

Fig. 7- (a et b) – Transect végétal au niveau de l'ex. I.T.A.S.

2.2. - Méthodes utilisées sur le terrain

Au niveau de la plantation phœnicicole de l'université Kasdi Mérbah de Ouargla (ex. I.T.A.S), on a effectué notre échantillonnage afin de recenser la pédofaune. Dans ce cadre, deux méthodes d'échantillonnages sont appliquées, celle des pots Barber (Fig. 8) et une tarière pour prélever les différentes couches de sol (Fig. 9).

2.2.1. - Pots Barber

Ce type de piège est le plus couramment employé pour les échantillonnages de la biocénose des invertébrés se déplaçant à la surface du sol. Il permet de capturer les arthropodes de moyennes et de grandes tailles (BENKHELIL, 1991). Ce sont des récipients en métal ou en matière plastique. Dans le cas présent les pots-pièges sont des boites de conserves, récupérées, de 15 cm de diamètre et de 18 cm de hauteur. Ces pots sont installés dans le sol verticalement de façon à ce que l'ouverture se trouve au niveau du sol ou bien au ras de sol (Fig.8). La terre est tassée tout autour des pots afin d'éviter l'effet de barrière pour les petites espèces (BENKHELIL, 1991).

Les pots pièges sont remplis au 1/3 de leur contenu avec de l'eau additionnée de détergent qui joue le rôle de mouillant, empêchant les insectes piégés de s'échapper. En effet, pour chaque relevé (parcelle irriguée et parcelle non irriguée) qui est effectué pendant les deux périodes hivernale et printanière au niveau de la palmeraie de l'ex. ITAS, 10 pots Barber sont placés en ligne à intervalles réguliers de 5 m. Après 24 h, le tri est fait et les contenus de 8 pots seulement sont récupérés séparément dans 8 boîtes de Pétri. Les déterminations se feront ultérieurement au laboratoire.

A - Parcelle irriguée (original, 2015)

B - Parcelle non irriguée (original, 2015)

Fig. 8 (A, B) - Echantillonnage des espèces d'arthropode par la méthode de pot Barber dans les deux secteurs (irriguée et non irriguée)

Fig. 9 - Prélèvement des échantillons par la tarière (original, 2015)

2.2.2. - Technique d'échantillonnage par la tarière manuelle

La tarière manuelle est un outil manuel de l'agronome ou du pédologue présentant un taillant hélicoïdal ou cylindrique à l'une de ses extrémités pour prélever des échantillons de terre (MICHEL et *al*., 2002).

Pour ce qui concerne la présente étude, le prélèvement des espèces qui vivent en profondeur se fait par un échantillonnage du sol qui est prélevée chaque mois à l'aide d'une tarière (Fig. 9), à des profondeurs de (20 cm, 30 cm et 50 cm) au nivaux de la parcelle irriguée, non irriguée, Brise-vent et à la bordure du drain (Fig. 10). Les échantillons du sol ainsi prélevés sont mis dans des sachets en matière plastique sur lesquels on mentionne la date et la profondeur du sol. Les prélèvements des invertébrés furent effectués au rythme d'une fois par mois à partir de décembre 2014 jusqu'à avril 2015.

2.3. - Méthodes utilisées au laboratoire

Les techniques utilisées constituent trois volets. Le premier porte sur la détermination des arthropodes trouvés dans le sol grâce à l'appareil de Berlèse et la méthode de pot Barber. La seconde traite l'analyse du sol. Enfin le troisième consiste à l'exploitation des résultats par des indices écologiques.

2.3.1. Matériels de travail

Le tableau 3 représente tous les matériaux utilisés au moment du travail au laboratoire.

Tableau 3 – Les différents types des matériaux utilisé au laboratoire

Appareils	Verreries	Produits et Solutions	Autres Matériels
Appareil de Berlese	Ballon	Acide aurthophosphorique	Boite de Pétri pour la conservation
Une loupe	Fioles	Sel de Mohr	papier filtre
Balance de précision	Bécher	H_2SO_4 concentré pur	Pince
Etuve à 105C°	Eprouvette	Ethanol	Papier filtre N^0 541
Vibreur pour le Tamisage	Burette graduée	KCL 0.02 N	creusets
Agitateur mécanique	Boite Pétri	HCL	
pH- mètre	Entonnoir	$CaCO_3$ pur et sec	
Conductimètre	érlen	$BaCl_2$	
Calcimètre de Bernard	pipette	diphénylamine	
Chauffe ballon		Eau distillée	
Agitateur magnétique		Bichromate de potassium	
Dessicateur			
Four à moufle			

A - Parcelle irriguée à l'I.T.A.S (original).

B - Parcelle non irriguée à l'I.T.A.S (original).

C - Drain à l'ITAS (original).

D – Brise-vent à l'I.T.A.S (original).

Fig. 10 (A, B, C, D) - les quatre points expérimentales au nivaux de l'exploitation agricole de l'université de Ouargla (ex: I.T.A.S)

2.3.1.1. – Appareil de Berlése

L'appareil de Berlése a été inventé en 1905 par un entomologiste italien du même nom. Il permet l'extraction de la microfaune, la mésofaune, la macrofaune contenue dans un échantillon de sol. Le Berlése est un appareil formé d'un entonnoir tapissé d'un tamis sur lequel on place l'échantillon de sol. Cet entonnoir est surmonte d'une lampe et se vide dans un bêcher contenant de l'alcool dans lequel sont récupérés les organismes qui traversent le tamis dont la maille est de 1 à 2 mm de diamètre (Fig. 11).

- ✓ Pince pour les prélèvements.
- ✓ Une loupe (Fig. 12).
- ✓ Tubes à essais pour la conservation (Fig. 13).

2.3.2. - Méthode de travail au laboratoire

Au laboratoire nous avons fait trois étapes à s'avoir l'extraction, tri et comptage et la détermination des espèces échantillonnées grâce aux différentes techniques d'échantillonnage.

2.3.2.1. - L'extraction

Selon GEAN-MICHEL et *al*, (2003) l'extraction de la faune du sol grâce à L'extracteur de Berles-Tullgren, Son principe consiste à placer un volume connu de terre dans l'extracteur afin de le dessécher lentement du haut vers le bas la faune quitte son logis et tombe dans le récipient collecteur. Pour estimer les populations de collemboles et d'acariens. Pour notre cas l'échantillon du sol sont placés sur un grillage fin de diamètre de 1 mm. Le récipient collecteur s'est des bécher qui contiennent l'alcool. La durée de l'extraction 24 h avec la lumière. Et après on place le contenu de bécher dans des boites de pétris pour la conservation. Sur les quelles on mentionne toujours la date et la profondeur de prélèvement.

2.3.2.2. - Tri et comptage

Pour fait le tri et le comptage, on verse le contenu de bécher dans des boites de Pétri et rincer plusieurs fois le bécher pour récupérer touts les particules du sol. A l'aide d'une pince en prélève toute les arthropodes qui flottent en surface. Cette opération ce fait à l'aide d'une loupe binoculaire.

2.3.2.3. - Détermination des espèces d'arthropodes

Après avoir recueilli les espèces d'arthropodes, ces dernières sont déterminées au laboratoire. La détermination sous une loupe binoculaire est assurée et confirmée par l'enseignete MARNICHE de l'école national supérieur de vétérinaire d'El-Harrach (E.N.S.V.). En parallèle, la reconnaissance des échantillons se fait grâce à des clefs dichotomiques des insectes, notamment celle de PERRIER (1927) de WOLFGANG et WERNER (2009) et de CLAUDE et LUC (2012).

Fig. 11 - Appareil de Berlèse (original)

Fig. 12 - Loupe binoculaire (originale)**.**

Fig. 13 - Tubes à essais pour la conservation (original)

L'identification des espèces est poussée aussi loin que possible le plus souvent jusqu'à la catégorie ou l'ordre ou la famille, moins fréquemment jusqu'au genre et beaucoup plus rarement jusqu'à l'espèce.

2.4. - Analyse du sol

Dans cette partie, nous avons traité les paramètres physiques et physico- chimique du sol**.**

2.4.1. - Analyse des paramètres physiques

Ces analyses des paramètres physiques, elle permet de déterminer les différents constituants de la terre échantillonnée. Elle comporte l'analyse granulométrique et la mesure d'Humidité du sol.

2.4.1.1. - Analyses Granulométrique

L'Analyse granulométrique s'effectué sur une prise d'essai de terre fine (éléments < 2 mm). Elle à pour but de déterminer le pourcentage des différentes fractions de particules minérales constituant les agrégats (AUBERT, 1978).
La granulométrie est déterminée par Tamisage sec à travers une série de tamis à différents diamètres (2mm, 0,5mm, 0,2mm, et 0,05mm) avec l'utilisation d'un vibreur (AUBERT, 1978).

2.4.1.2. - Humidité

Quantité d'eau contenue soit dans 100 ml de terre soit dans 100g de terre, au moment de prélèvement et éliminée après une dessication à 105C° (AUBERT, 1978).

2.4.2.- Analyse des paramètres chimiques et physico- chimiques

Elle comporte la mesure du pH de la terre fine à l'aide du pH-mètre, la conductivité électrique (CE), la teneur en calcaire ($CaCO_3$) et le gypse ($CaSO_4$) et la teneur en Matière organique (Carbone organique).

2.4.2.1.- Acidité du sol (pH)

Mesuré par pH-mètre sur des extraits de sol du rapport (terre / eau) 1/5 (AUBERT, 1978).

2.4.2.2.- Conductivité électrique (CE)

Mesurée par un conductimètre sur des extraits aqueux du sol du rapport (terre/ eau) 1/5 (AUBERT, 1978). La conductivité électrique est exprimée en dS/m relative à 25°c.

2.4.2.3.- Dosage du calcaire total

Le calcaire total est déterminé par la méthode du calcimètre de Bernard qui se base sur la décomposition de carbonates de calcium par l'acide chlorhydrique et la mesure du volume de gaz carbonique dégagé lors de cette réaction (AUBERT, 1978).

2.4.2.4.- Dosage du gypse

Pour le gypse, la méthode proposée par COUTINET (1965) a été utilisée, ayant comme principe le dosage des ions SO42- libérés après une attaque aux carbonates d'ammonium et précipitation avec le chlorure de baryum (COUTINET, 1965).

2.4.2.5.- Matière organique

La matière organique est estimée après le dosage du carbone organique existant dans les échantillons par la méthode Anne, basée sur le principe de l'oxydation du carbone organique par le bichromate de potassium en milieu sulfurique et le titrage de l'excès de bichromate par le sel de Mohr en présence de diphénylamine (AUBERT, 1978).

2.5.- Exploitation des résultats par divers indices écologiques et autres

Les résultats obtenus, sont exploitées par des indices écologiques de composition et de structure.

2.5.1.- Qualité de l'échantillonnage

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

2.5.2.- Utilisation des indices écologiques

Dans cette partie deux indices écologiques sont appliqué, celle de composition et de structure.

2.5.2.1.- Indices écologiques de composition

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

2.5.2.1.1. - Richesse totale

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

2.5.2.1.2. - Richesse moyenne

La richesse moyenne correspond au nombre moyen d'espèce présente dans un échantillon du biotope dont la surface a été fixée arbitrairement. Elle s'avère d'une grande utilité dans l'étude de la structure des peuplements (RAMADE, 2003). Elle est donnée par la formule suivante:

$$Sm = \Sigma S / N$$

Sm : Richesse moyenne ;
S : Richesse de chaque relevé;
N : Nombre de relevés.

2.5.2.1.3. - Abondance relative où la fréquence centésimale des espèces

L'abondance relative **AR (%)** est le pourcentage des individus d'une espèce **ni** prise en considération par rapport au nombre total des individus **N** toutes espèces Confondues (DAJOZ, 1971)**.**

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

ni: est le nombre des individus de l'espèce i prise en considération.
N: est le nombre total des individus de toutes espèces confondues

2.5.2.1.4. - Fréquence d'occurrence

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 suite :

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

Fo% : Fréquence d'occurrence ;
Pi : Nombre de relevés contenant l'espèce étudiée (i);
P : Nombre total de relevés effectués.
En fonction de la valeur de Fo% on désigne les catégories suivant:
Des espèces omniprésentes si Fo = 100 %;
Des espèces constances si 75 % ≤ Fo < 100 %;
Des espèces régulières si 50 % ≤ Fo < 75 %;
Des espèces accessoires si 25 % ≤ Fo < 50 %;
Des espèces accidentelles si 5 % ≤ Fo < 25 %;
Des espèces rares si Fo < 5 %.

2.5.2.2. - Indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure utilisés pour l'exploitation des résultats sont, l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), la diversité Maximale (H' max.) et l'équitabilité (E).

2.5.2.2.1. - L'indice de diversité de Shannon Weaver (H')

L'indice de diversité de Shannon Weaver correspond au calcule de l'entropie appliquée a une communauté (RAMADE, 2004).Selon RAMADE, (1984) l'indice de diversité de Shannon-Weaver est calculé par la formule suivante :

$$H' = -\sum qi \log_2 qi \qquad qi = ni / N$$

H: est l'indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en unités bits.
qi: représente la probabilité de rencontrer l'espèce i.
ni est le nombre des individus de l'espèce i
N: le nombre total des individus toutes espèces confondues.
$\log_2$ est le logarithme à base 2.

2.5.2.2.2. - Indice de Diversité maximale (H' max)

La diversité maximale est représentée par H max. Elle correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement (MULLEUR, 1985). Elle est calculée par la formule suivante :

$$H' max = \log_2 S$$

H max: Diversité maximale ;
S : Richesse totale.

2.5.2.2.3. - Equitabilité (E)

C'est le rapport de la diversité observé à la diversité théorique (BLONDEL, 1979). Elle est calculée grâce à la formule suivante :

$$E = H' / H max$$

E : Equitabilité ;
H': Diversité de Shannon Weaver ;
H max : Diversité maximale

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

Chapitre III

Résultats

Chapitre III – Résultats portant sur les populations des invertébrés du sol dans l'exploitation de l'université d'Ouargla (ex I.T.A.S)

Dans ce chapitre, les résultats portent, sur l'inventaire des invertébrés du sol, capturées à l'aide des différentes méthodes d'échantillonnages d'une part, et à d'autre part, la deuxième partie de ce travail porte sur les analyses physique, chimique et physico-chimique du sol. Ensuite ces résultats sont soumis au test de la qualité d'échantillonnage avant d'être traités par des indices écologiques de composition et de structure, et le derniere partie pour ler resultats de taux de recourvement des espèces végétal recencées dans le transect végétal.

3.1. - Résultats sur l'inventaire des invertébrés du sol salé dans l'exploitation de l'université d'Ouargla (ex I.T.A.S)

Dans cette partie nous avons traité les invertébrés échantillonnés grâce à la technique des pots Barber, au niveau des deux différentes parcelles (irriguée et non irriguée), et à l'aide de l'appareil de Berlèse au nivaux des quatre points expérimentales (parcelle irriguée, non irrigué, brise-vent et drain) dans la palmeraie de l'université d'Ouargla (ex I.T.A.S). Par la suite les résultats sont exploités par les indices écologiques de composition et de structure.

3.1.1- Liste globale des espèces recueillies grâce aux pots Barber dans les deux parcelles (irriguée et non irriguée) dans l'exploitation de l'université d'Ouargla (ex I.T.A.S)

Une liste des espèces d'invertébrés présentent dans les deux parcelles (irriguée et non irriguée) dans la palmeraie de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S) recueillies grâce aux pots Barber est établie en fonction des catégories, des ordres, et des familles dans le tableau 4.

Tableau4 – Liste globale des espèces capturées à l'aide des pots Barber dans les deux parcelles dans l'exploitation de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S.)

				P.I	**P.N.I**
Catégories	**Ordres**	**Familles**	**Espèces**	ni	ni
Arachnida	Aranea	Aranea F. ind.	Aranea sp.1 ind.	2	-
			Aranea sp.2 ind.	7	-
			Aranea sp.3 ind.	1	1
		Salticidae	Salticidae sp.1 ind.	3	2
			Salticidae sp.2 ind.	1	-
		Gnaphozidae	Gnaphosidae sp1. ind.	3	1
			Gnaphozidae sp2. ind.	3	1

		Lycosidae	Lycosidae sp.1 ind.	4	-
			Lycosidae sp.2 ind.	1	-
			Lycosidae sp3 ind.	1	-
			Pardosa sp.	2	-
		Oxyopidae	Oxyopidae sp. ind.	1	-
	Solufugea	Galeodidae	*Galeodes arabs*	1	-
	Acari	Tetranychidae	*Tetranychus ulmi*	2	-
Enthagnata	Collumbola	Entomobryiidae	Entomobryiidae sp.1 ind.	407	177
			Entomobryiidae sp.2 ind.	9	1
			Entomobryiidae sp.3 ind.	1	1
Insecta	Dermaptera	Labiduridae	*Labidura riparia*	1	-
	Orthoptera	Gryllotalpidae	*Gryllotalpa Gryllotalpa*	1	-
		Pyrgomorphidae	*Pyrgomorpha cognata*	4	-
			Pyrgomorpha conica	-	1
	Heteroptera	Cydnidae	Cydnidae sp. ind.	1	-
		Nabidae	*Nabis* sp.	1	-
	Homoptera	Cicadellidae	Cicadellidae sp.1 ind.	5	-
			Cicadellidae sp.2 ind.	4	-
		Jassidae	Jassidae sp.1 ind.	53	12
			Jassidae sp. 2 ind.	65	13
			Jassidae sp.3 ind.	6	2
			Jassidae sp.4 ind.	-	2
		Aphidae	*Aphis* sp.1	142	15
			Aphis sp.2	29	1
			Aphis fabae	43	8
		Aleyrodidae	Aleyrodidae sp. ind.	-	1

		Diaspididae	*Parlatoria blanchardi*	17	56
		Derbidae	Derbidae sp. ind.	1	-
		Psyllidae	Psyllidae sp. ind.	1	-
		Fulgoridae	Fulgoridae sp. ind.	1	1
	Coleoptera	Anthicidae	*Anthicus* sp.	27	23
			Anthicus antherinus	4	-
		Coccinellidae	Coccinellidae sp.1 ind.	36	2
			Coccinella algerica	1	-
			Coccinella septenpunctata	2	-
		Staphynilidae	*Bleduis* sp. 1	5	1
			Bleduis sp. 2	1	-
		Cicindellidae	*Cicindella fluxusa*	1	-
		Tenebrionidae	Tenebrionidae.sp.ind.	15	-
		Carabidae	*Pheropsophus afriarus*	1	-
			Scarites sp.	1	-
			Harpalus sp.	1	-
			Dromius sp.	3	2
			Pachychila sp.	1	-
		Aphodiidae	Aphodiidae sp. ind.	1	-
			Aphoduis sp.	2	-
			Oxyomus sylivestris	*2*	-
		Scolytidae	Scolytidae sp. ind.	2	-
		Cryptophagidae	*Cryptophagus* sp.	1	-
		Elateridae	Elateridae sp.1 ind.	1	-
			Elateridae sp.2 ind.	1	-
			Crypthohymnus puchellus	5	-

		Ptinidae	Ptinidae sp. ind.	2	2
			Ptinus sp.	1	-
		Cetonidae	*Oxythyrea funesta*	-	1
		Nitidulidae	*Carpophilus* sp.	2	6
		Silvanidae	Silvanidae sp. ind.	1	1
		Deticidae	Deticida sp	3	-
		Dermastidae	*Dermastidae* sp. ind.	-	2
	Hymenoptera	Formicidae	*Cataglyphis bicolor*	19	65
			Pheidole pallidula	176	55
			Tapinoma nigerrimum	350	208
			Camponotus thoracicus	54	11
			Camponotus barbaricus	12	2
			Lepisiota frauenfeldi	17	9
			Plagiolepis maura sordida	31	8
			Cardiocandyla mauritanica	2	-
			Monomorium salomonis obscuratum	70	178
			Monomorium areniphilum	55	51
			Tetramorium biskrensis	2	-
		Ichneumonidae	Ichneumonidae sp. ind.	2	-
		Platygastridae	Platygastridae sp. ind.	-	2
		Cynibidae	Cynibidae sp. ind.	23	-
		Bethilydae	Bethilydae sp. ind.	6	-
		Braconidae	Braconidae sp.1 ind.	5	1
			Braconidae sp. 2 ind.	3	-
		Chalcidae	Chalcidae sp. 1 ind.	4	-

			Chalcidae sp. 2 ind.	6	-
		Trichogrammatidae	Trichogrammatidae sp.ind.	1	-
		Mymaridae	Mymaridae sp. ind.	3	
		Magaspilidae	Magaspilidae sp. ind.	4	3
			Dondrocerus sp.	3	-
		Vispidae	Vispidae sp. ind.	1	-
	Lepidoptera	Pyrallidae	Pyrallidae sp.1 ind.	3	-
			Pyrallidae sp.2 ind.	1	-
	Diptera	Diptera F.ind	Diptera sp. ind	4	2
		Sarcophagidae	Sarcophagidae sp. ind.	1	-
		Muscadae	Muscadae sp. ind.	4	-
			Musca domestica	6	-
		Culicidae	*Culex* sp.	33	3
			Culex pipiens	41	2
		Drosophilidae	Drosophilidae sp. ind.	6	-
			Drosophila sp.	10	2
			Drosophila melanogaster	8	7
		Phoridae	*Phora* sp.	3	17
		Agromizidae	Agromizidae sp. ind.	16	8
		Calliphoridae	*Calliphora erythrociphala*	-	1
			Lucilia sp.	1	-
		Dolichopodidae	Dolichopodidae sp. ind.	14	-
			Sciapus sp.	2	-
			Hercostomus sp.	1	-

		Tephritidae	Tephritidae sp. ind.	1	1
		Anthomyiidae	Anthomyiidae sp. ind.	2	-
		Syrphidae	Syrphidae sp. ind.	1	-
		Cycloraphae	Cyclorapha sp.	1	-
		Sciomyzidae	*Trypetoptera* sp.	1	-
		Chirnomidae	Chirnomidae sp. ind.	8	-
3	12	64	114	1964	972

ni : nombre d'individus ; **(-)** : Espèce absente; **P.I** : Parcelle irriguée ; **P.N.I** : Parcelle non irriguée.

Au niveau des deux parcelles étudiées dans la palmeraie de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S), 114 espèces appartenant à 3Catégories, 12 ordres et 65 familles sont recensées durant la période d'étude qui s'étale entre le mois de décembre 2014 à avril 2015 (Tab. 5).

3.1.2. - Exploitation des résultats des invertébrés capturés grâce aux pots Barber

Dans ce présent travail, après l'examen des invertébrés grâce à l'emploi de la qualité de l'échantillonnage, des indices écologiques de composition et des indices écologiques de structure sont employés.

3.1.2.1. - Qualité de l'échantillonnage

Les espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire au cours des relevées dans les deux parcelles (irriguée et non irriguée) sont mentionnées dans les tableaux suivants.

Tableau 5 – Liste des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire grâce aux pots Barber dans la parcelle irriguée

N	Espèces
1	Aranea sp.3 ind.
2	Salticidae sp.2 ind.
3	Lycosidae sp.2 ind.
4	Lycosidae sp.3 ind.

5	Oxyopidae sp. ind.
6	*Galeodide arabs*
7	Entomobryiidae sp.3 ind.
8	*Gryllotalpa Gryllotalpa*
9	Cydnidae sp. ind.
10	*Nabis* sp.
11	*Labidura riparia*
12	Derbidae sp. ind.
13	Psyllidae sp. ind.
14	Fulgoridae sp. ind.
15	*Coccinella algerica*
16	*Bleduis* sp.2
17	*Cicindella fluxusa*
18	*pheropsophus afriarus*
19	*Scarites* sp.
20	*Harpalus* sp.
21	*Pachychila* sp.
22	Aphodudae sp.ind.
23	*Cryptophagus* sp
24	Elateridae sp.1 ind.
25	Elateridae sp.2 ind.
26	*Ptinus* sp.
27	Silvanidae sp.ind.
28	Trichogrammatidae sp. ind.
29	Vispidae sp. ind.
30	Pyrallidae sp 2 ind.

31	Sarcophagidae sp. ind.
32	*Lucilia* sp.
33	*Hercostomus* sp.
34	Tephritidae sp. ind.
35	Syrphidae sp. ind.
36	Cyclorapha sp.
37	*Trypetoptera* sp.

Tableau 6 – Liste des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire grâce aux pots Barber dans la parcelle non irriguée

N	Espèces
1	Aranea sp.3 ind.
2	Gnaphozidae sp1. ind.
3	Gnaphozidae sp2. ind.
4	Entomobryiidae sp.2 ind.
5	Entomobryiidae sp.3 ind.
6	*Pyrgomorpha conica*
7	*Aphis* sp.2
8	Aleyrodidae sp. ind.
9	Fulgoridae sp. ind.
10	*Bleduis*.sp.1
11	*Oxythyrea funesta*
12	Silvanidae sp.ind.
13	Braconidae sp.ind.
14	*Calliphora erythrociphala*
15	Tephritidae sp.ind.

Tableau7 – Qualité d'échantillonnage des espèces piégées par les pots Barber au cours de toute la période d'échantillonnage dans les deux parcelles étudie

	Parcelle irriguée	Parcelle non irriguée
a	37	15
N	40	
a/N	0,93	0,38

a : Nombre d'espèces vue une seul fois en un seule exemplaire

N : nombre de pots Barber installés

a / N : Qualité d'échantillonnage

Le nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire au cours de 40 relevées dans les deux parcelles à la palmeraie de l'université d'Ouargla (ex I.T.A.S) est de 37 espèces dans la parcelle irriguée (Tab. 6) et 15 espèces dans la parcelle non irriguée (Tab. 7). Le rapport de a / N est de 0,93 et 0,38 respectivement pour les deux parcelles. (Tab. 8) Ce qui nous laissons à dire que la qualité de l'échantillonnage est qualifiée comme assez bonne au niveau de la parcelle non irriguée. En revanche, dans la parcelle irriguée, le rapport de a/N il tend vers 1 (0,93), ce qui nous laisse à dire que l'effort du piégeage est insuffisant, donc on doit augmenter le nombre de relevés.

3.1.3. – Utilisation des indices écologiques appliqués aux espèces capturées grâce aux pots Barber

Les résultats concernant les invertébrés piégés grâce aux pots Barber dans les deux parcelles, sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

3.1.3.1. - Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturées grâce aux pots Barber

Les indices écologiques de composition pris en considération sont, la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence

. **3.1.3.1.1 – Richesse totale et richesse moyenne**

La richesse totale et moyenne des espèces capturées dans les deux parcelles au niveau de la palmeraie de l'université d'Ouargla Sont mentionnée dans le tableau 8.

Tableau 8– Richesse totale et moyenne dans les deux parcelles

Parcelles / Richesse	irriguée	non irriguée
S	107	48
Sm	14,13	7,28

S : la richesse totale ; **Sm** : la richesse moyenne

Grâce à l'échantillonnage fait à l'aide de la méthode des pots Barber, la richesse totale (S) est déterminée. Elle est égale à 107 espèces d'invertébrés inventoriées au niveau de la parcelle irriguée et 48 espèces dans la parcelle irriguée au niveau du la palmeraie de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S) (Tab. 9).

La richesse moyenne (Sm) des espèces capturées dans le cadre de la présente étude par la méthode des pots Barber est de 14,1 espèces/relevé dans la parcelle irriguée et 7,3 espèces/ relevé au niveau de la parcelle non irriguée (Tab. 9).

3.1.3.1.2. – Fréquences centésimales appliquée aux espèces d'invertébrés capturées à l'aide des pots Barber

Dans cette partie les valeurs de la fréquence centésimale appliquée aux espèces d'invertébrés capturées grâce aux pots Barber en fonction des catégories, des ordres et des espèces sont pris en considération.

3.1.3.1.2.1. – Fréquences centésimales en fonction des catégories

La répartition en fonction des catégories dans les deux parcelles étudies est représentée dans le tableau 10.

Tableau 9 – Répartition des espèces recensées, grâce aux pots Barber en fonction des Catégories d'invertébrés

Milieux	Parcelle irriguée		Parcelle non irriguée	
Catégoriess	ni	F (%)	ni	F (%)
Arachnida	30	1,63	5	0,51
Enthagnata	417	21,22	179	18,42
Insecta	1517	77,15	788	81,07
Totaux	1964	100	972	100

L'analyse des 40 relevés répartis sur les 5 mois d'étude dans l'exploitation de l'université Ouargla (ex. I.T.A.S) permet d'obtenir les résultats suivants :1964 individus d'invertébrés sont recensés au niveau de la parcelle irriguée. Elles sont reparties en trois catégories (Arachnida, Enthagnata et Insecta) et 107 espèces. La Catégories des Insecta dominent largement en nombre d'espèces et en nombre d'individus soit avec un taux de 77,2 % (> 2 x m; m = 33,3 %) (Tab. 9). Elle est suivi par la catégorie des Enthagnata avec 21,2 % (< 2 x m; m = 33,3 %) et enfin par celle des Arachnida avec 1,6 % (< 2 x m; m = 33,3 %).

Dans la parcelle non irriguée, un effectif de 972 individus avec 48 espèces appartenant à troiscatégories. Il en est de même, la Catégories des insecta est nettement dominante avec 81,1 % (> 2 x m; m = 33,3 %). Elle est suivie par la catégorie des Enthagnata avec un pourcentage égale à 18,4 % (< 2 x m ; m = 33,3 %). Enfin, la Catégories des Arachnida est très faiblement représentée avec seulement 0,5 % (< 2 x m ; m = 33,3 %). (Fig.14).

3.1.3.1.2.2. – Fréquences centésimales en fonction des ordres et des espèces

Les effectifs des individus et les fréquences centésimales des ordres et des espèces d'invertébrés capturées dans les deux parcelles à l'exploitation de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S) à l'aide des pots Barbé sont placés dans le tableau 10.

Tableau 10 – Effectifs et fréquences centésimales par ordres et espèces capturées grâce aux pots Barber

			Parcelle irriguée		Parcelle non irriguée	
Ordres	Familles	Espèces	ni	F (%)	ni	F (%)
Aranea	Aranea F.ind	Aranea sp.1 ind.	2	0,10	-	-
		Aranea sp.2 ind.	7	0,36	-	-
		Aranea sp.3 ind.	1	0,05	1	0,10
	Salticidae	Salticidae sp.1 ind.	3	0,15	2	0,21
		Salticidae sp.2 ind.	1	0,05	-	-
	Gnaphozidae	Gnaphozidae sp1. ind.	3	0,15	1	0,10
		Gnaphozidae sp2. ind.	3	0,15	1	0,10
	Lycosidae	Lycosidae sp.1 ind.	4	0,20	-	-
		Lycosidae sp.2 ind.	1	0,05	-	-
		Lycosidae sp.3 ind.	1	0,05	-	-
		Pardosa sp.	2	0,10	-	-
	Oxyopidae	Oxyopidae sp. ind.	1	0,05	-	-
Solufugea	Galeodidae	*Galeodide arabs*	1	0,05	-	-
Acari	Tetranychidae	*Tetranychus ulmi*	2	0,10	-	-
Collumbola	Entomobryiidae	Entomobryiidae sp.1 ind.	407	20,72	177	18,21
		Entomobryiidae sp.2 ind.	9	0,46	1	0,10
		Entomobryiidae sp.3 ind.	1	0,05	1	0,10
Dermaptera	Labiduridae	*Labidura riparia*	1	0,05	-	-
Orthoptera	Gryllotalpidae	*Gryllotalpa Gryllotalpa*	1	0,05	-	
	Pyrgomorphidae	*Pyrgomorpha cognata*	4	0,20	-	
		Pyrgomorpha conica	-	-	1	0,10

Heteroptera	Cydnidae	Cydnidae sp.ind.	1	0,05	-	
	Nabidae	*Nabis* sp.	1	0,05	-	
Homoptera	Cicadellidae	Cicadellidae sp.1 ind.	5	0,25	-	-
		Cicadellidae sp.2 ind.	4	0,20	-	-
	Jassidae	Jassidae sp.1 ind.	53	2,70	12	1,23
		Jassidae sp.2 ind.	65	3,31	13	1,34
		Jassidae sp.3 ind.	6	0,31	2	0,21
		Jassidae sp4. ind	-	-	2	0,21
	Aphidae	*Aphis* sp.1	142	7,23	15	1,54
		Aphis sp.2	29	1,48	1	0,10
		Aphis fabae	43	2,19	8	0,82
	Aleyrodidae	Aleyrodidae sp.ind.	-	-	1	0,10
	Diaspididae	*Parlatoria blanchardi*	17	0,87	56	5,76
	Derbidae	Derbidae sp.ind.	1	0,05	-	-
	Psyllidae	Psyllidae sp.ind.	1	0,05	-	-
	Fulgoridae	Fulgoridae sp.ind.	1	0,05	1	0,10
Coleoptera	Anthicidae	*Anthicus* sp.	27	1,37	23	2,37
		Anthicus antherinus	4	0,20	-	-
	Coccinellidae	Coccinellidae sp.1 ind.	36	1,83	2	0,21
		Coccinella algerica	1	0,05	-	-
		Coccinella septenpunctata	2	0,10	-	-
	Staphynilidae	*Bleduis* sp.1	5	0,25	1	0,10
		Bleduis sp.2	1	0,05	-	-
	Cicindellidae	*Cicindella fluxusa*	1	0,05	-	-
	Tenebrionidae	Tenebrionidae.sp. ind.	15	0,76	-	-
	Carabidae	*pheropsophus afriarus*	1	0,05	-	-

		Scarites sp.	1	0,05	-	-
		Harpalus sp.	1	0,05	-	-
		Dromius sp.	3	0,15	2	0,21
		Pachychila sp.	1	0,05	-	-
	Aphodiidae	Aphodiidae sp. ind.	1	0,05	-	-
		Oxyomus sylivestris	2	0,10	-	-
		Aphoduis sp.	2	0,10	-	-
	Scolytidae	Scolytidae sp. ind.	2	0,10	-	-
	Cryptophagidae	*Cryptophagus* sp.	1	0,05	-	-
	Elateridae	Elateridae sp.1 ind.	1	0,05	-	-
		Elateridae sp.2 ind.	1	0,05	-	-
		Gripthohymnus puchellus	5	0,25	-	-
	Ptinidae	Ptinidae sp.ind.	2	0,10	2	0,21
		Ptinus sp.	1	0,05	-	-
	Cetonidae	*Oxythyrea funesta*	-	-	1	0,10
	Nitidulidae	*Carpophilus* sp.	2	0,10	6	0,62
	Silvanidae	Silvanidae sp.ind.	1	0,05	1	0,10
	Deticidae	*Deticida* sp.	3	0,15	-	-
	Dermastidae	Dermastidae sp.ind.	-	-	2	0,21
Hymenoptera	Formicidae	*Cataglyphis bicolor*	19	0,97	65	6,69
		Pheidole pallidula	176	8,96	55	5,66
		Tapinoma nigerrimum	350	17,82	208	21,40
		Camponotus thoracicus	54	2,75	11	1,13
		Camponotus barbaricus	12	0,61	2	0,21
		Lepisiota frauenfeldi	17	0,87	9	0,93
		Plagiolepis maura sordida	31	1,58	8	0,82

		Cardiocandyla mauritanica	2	0,10	-	-
		Monomorium salomonis obscuratum	70	3,56	178	18,31
		Monomorium areniphilum	55	2,80	51	5,25
		Tetramorium biskrensis	2	0,10	-	-
	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp. ind.	2	0,10	-	-
	Platygastridae	Platygastridae sp. ind.	-	-	2	0,21
	Cynibidae	Cynibidae sp. ind.	23	1,17	-	-
	Bethilydae	Bethilydae sp. ind.	6	0,31	-	-
	Braconidae	Braconidae sp. ind.	5	0,25	1	0,10
		Braconidae sp.2 ind.	3	0,15	-	-
	Chalcidae	Chalcidae sp.1 ind.	4	0,20	-	-
		Chalcidae sp.2 ind.	6	0,31	-	-
	Trichogrammatidae	Trichogrammatidae sp.ind.	1	0,05	-	-
	Mymaridae	Mymaridae sp. ind.	3	0,15	-	-
	Magaspilidae	Magaspilidae sp. ind.	4	0,20	3	0,31
		Dondrocerus sp.	3	0,15	-	-
	Vispidae	Vispidae sp. ind.	1	0,05	-	-
Lepidoptera	Pyrallidae	Pyrallidae sp.1 ind.	3	0,15	-	-
		Pyrallidae sp.2 ind.	1	0,05	-	-
Diptera	Diptera F.ind	Diptera sp. ind	4	0,20	2	0,21
	Sarcophagidae	Sarcophagidae sp. ind.	1	0,05	-	-
	Muscadae	Muscadae sp. ind.	4	0,20	-	-
		Musca domestica	6	0,31	-	-
	Culicidae	*Culex* sp.	33	1,68	3	0,31
		Culex pipiens	41	2,09	2	0,21

	Drosophilidae	Drosophilidae sp. ind.	6	0,31	-	-
		Drosophila sp.	10	0,50	2	0,21
		Drosophila melanogaster	8	0,41	7	0,72
	Phoridae	*Phora* sp.	3	0,15	17	1,75
	Agromizidae	Agromizidae sp.ind.	16	0,81	8	0,82
	Calliphoridae	*Calliphora erythrociphala*	-	-	1	0,10
		Lucilia sp.	1	0,05	-	-
	Dolichopodidae	Dolichopodidae sp. ind.	14	0,71	-	-
		Sciapus sp.	2	0,10	-	-
		Hercostomus sp.	1	0,05	-	-
	Tephritidae	Tephritidae sp.ind.	1	0,05	1	0,10
	Anthomyiidae	Anthomyiidae sp.ind.	2	0,10	-	-
	Syrphidae	Syrphidae sp. ind.	1	0,05	-	-
	Cyctoraphae	Cyctoraphae sp. ind.	1	0,05	-	-
	Scionyzidae	*Trypetoptera* sp.	1	0,05	-	-
	Chirnomidae	Chirnomidae sp. ind.	8	0,41	-	-
12	64	114	1964	100	972	100

ni : nombre d'individus ; **(-)** : Espèce absente; **F (%)** : fréquences

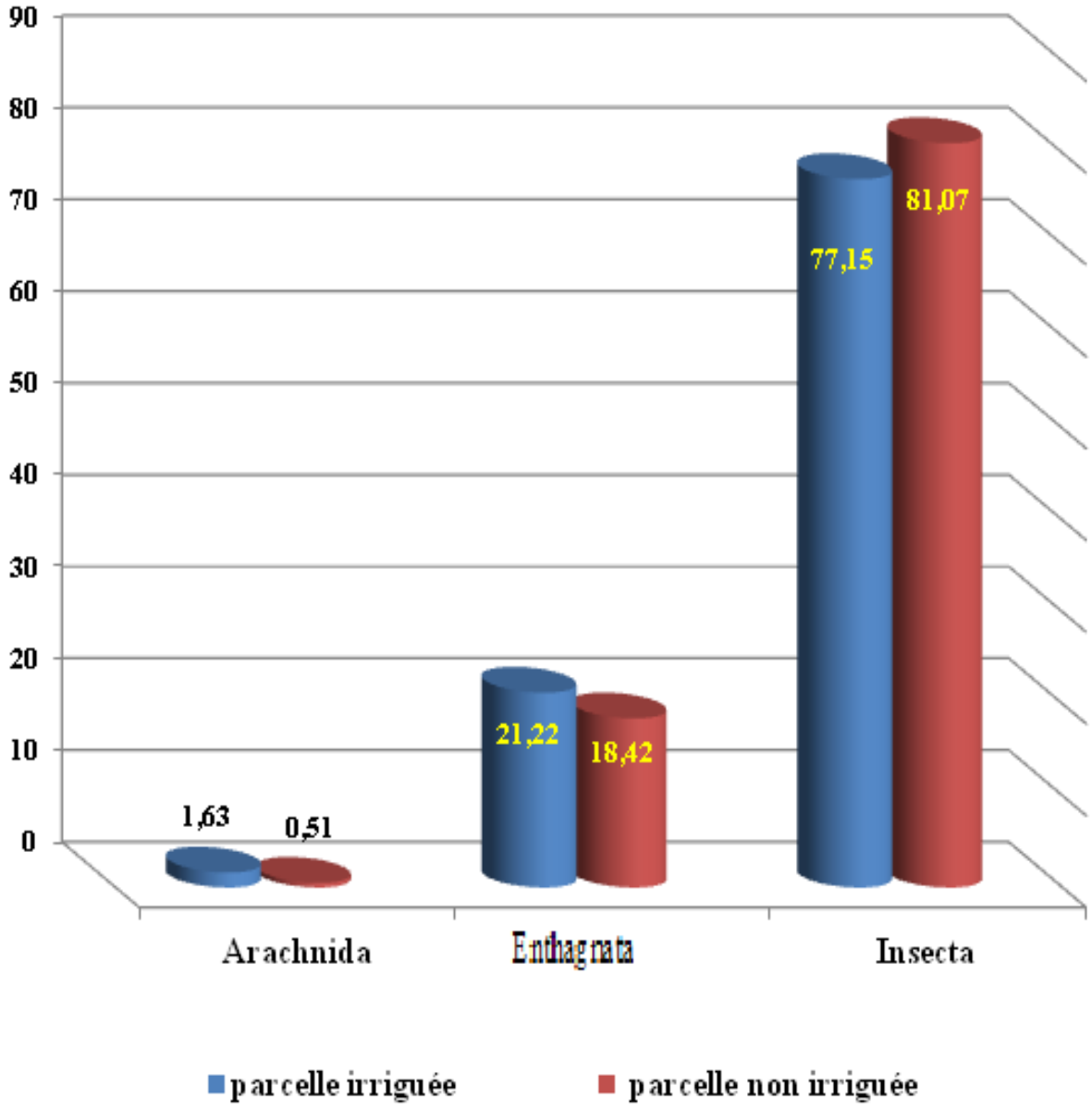


Fig. 14 – Fréquences centésimales des espèces d'invertébrés en fonction des Catégories capturées à l'aide des pots Barbés dans les deux parcelles prises en considération.

Au sein des 107 espèces (1964 individus) recensées dans la parcelle irriguée dans la palmeraie de l'université d'Ouargla (ex I.T.A.S), il est à remarqué que l'ordre des Hymenoptera domine nettement (43,2 % > 2× m ; m = 8,3 %). Parmi les 10 familles de cet ordre, c'est la famille des Formicidae qui contribue le plus (40,1 %). Les espèces les plus représentées dans cette famille sont surtout *Tapinoma nigerrimum* (17,8 %), *Pheidole pallidula* (8,96 %), *Monomorium salomonis obscuratum* (3,6%), *Monomorium areniphilum* (2,8%), *Camponotus thoracicus* (2,7%) et *Plagiolepis maura sordida* (1,6%). Les autres espèces comme *Cataglyphis bicolor* (1%), *Lepisiota frauenfeldi* (0,9%), *Camponotus barbaricus* (0,6%), *Cardiocandyla mauritanica* (0,1%) et *Tetramorium biskrensis* (0,1%) sont très faiblement figurées. Dans cette même parcelle, l'ordre Collumbola occupe le second rang avec un taux de 21,2 % (> 2 × m ; m = 8,3 %). Il est suivi par l'ordre des Homoptera avec 18,7 % (>2 × m ; m = 8,3 %), l'ordre des Diptera avec 8,4 % (< 2 × m ; m = 8,3 %), l'ordre des Coleoptera avec 6,3 % et l'ordre des Aranea avec (1,5%). Les autres ordres participent très faiblement comme ceux des Orthoptera (0,3 %), Heteroptera (0,1%), Acari (0,1 %), Solufugea (0,1 %) et Dermaptera (0,1 %).

Parallèlement dans la parcelle non irriguée de la même palmeraie d'étude (ex. I.T.A.S), 48 espèces sont capturées (972 individus). Egalement, l'ordre des Hymenoptera est le mieux figuré et il est dominant (61 % > 2 m ; m = 8,3 %). Au sein de cet ordre, toujours la famille des Formicidae qui participe le plus (587 d'individus) avec un taux de 60,4 %.

Les espèces les plus représentées dans cette famille sont *Tapinoma nigerrimum* (21,4 %). *Monomorium salomonis obscuratum* (18,3 %), *Cataglyphis bicolor* (6,7%), *Pheidole pallidula* (5,7%) et *Monomorium areniphilum* (5,3%). Les espèces comme *Camponotus thoracicus* (1,1%), *Lepisiota frauenfeldi* (0,9 %), *Plagiolepis maura sordida* (0,8 %) et *Camponotus barbaricus* (0,2 %) sont très peu indiquées. (Fig. 15). L'ordre des Collumbola se Catégories en second (18,4 % > 2 m ; m = 8,3), il est suivi par celui des Homoptera (11,4% < 2 × m ; m = 8,3 %), celui des Diptera (4,4% < 2 × m ; m = 8,3 %) et celui des Coleoptera avec 4,1%. Les autres ordres sont très faiblement notés comme celui d'Aranea (0,5 %) et celui d'Orthoptera (0,1 %).

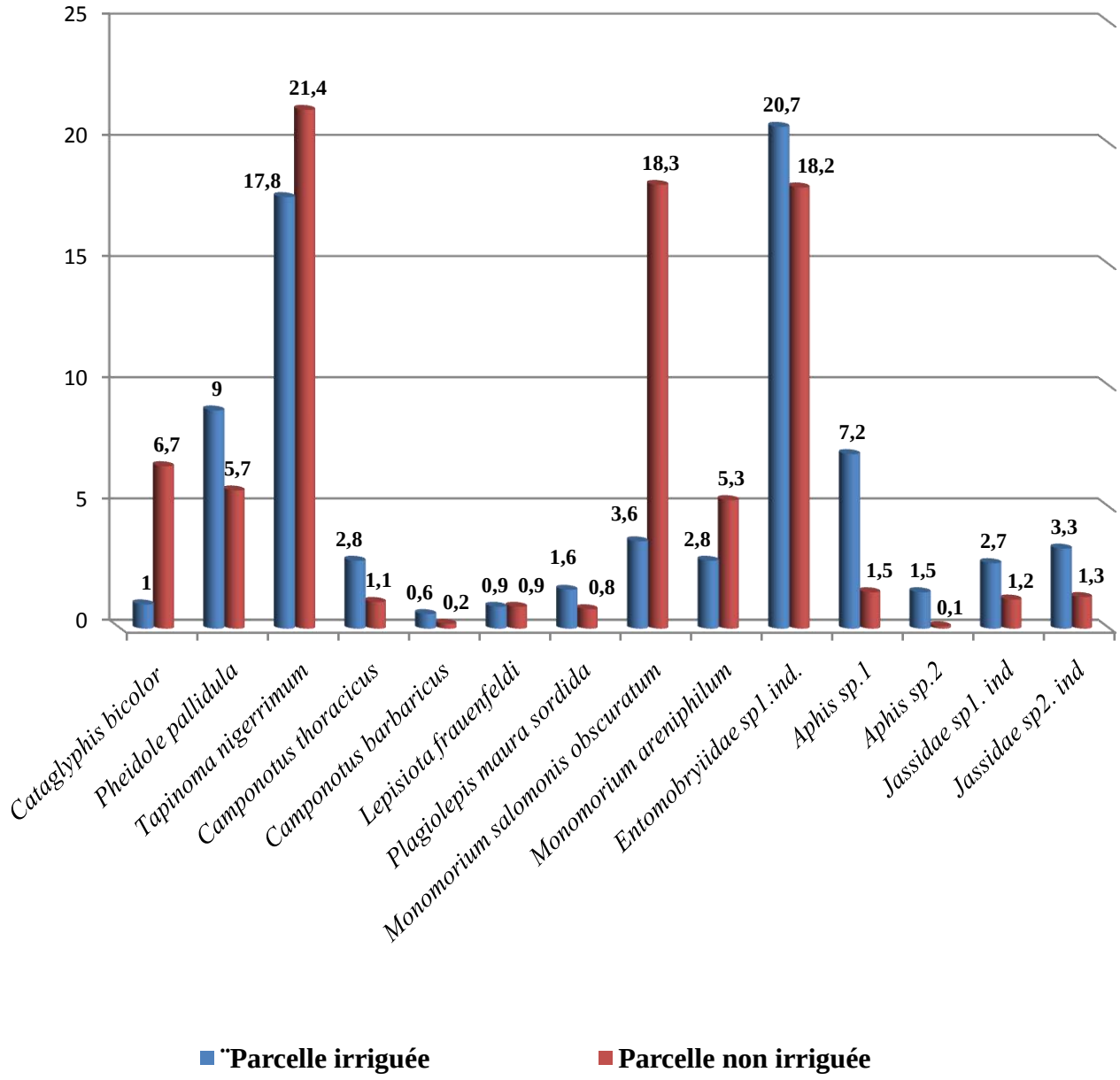


Fig. 15 – Fréquences centésimales des espèces d'invertébrés en fonction des espèces capturées à l'aide de la méthode des pots Barber dans les deux parcelles.

3.1.3.1.2.3. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide des pots Barber

Les données concernant les Fréquence d'occurrence des espèces capturées par la méthode des pots Barber dans les parcelles sont portées dans les tableaux 11 et 12.

Tableau 11 – Fréquences d'occurrences des espèces capturées au niveau de la parcelle irriguée par la méthode des pots Barber

			Parcelle irriguée		Catégorie
Ordres	Familles	Espèces	Pi	C%	
Aranea	Aranea F.ind	Aranea sp.1 ind.	2	40	A.
		Aranea sp.2 ind.	4	80	C.
		Aranea sp.3 ind.	1	20	Acc.
	Salticidae	Salticidae sp.1 ind.	2	40	A.
		Salticidae sp.2 ind.	1	20	Acc.
	Gnaphozidae	Gnaphozidae sp1. ind.	1	20	Acc.
		Gnaphozidae sp2.ind.	1	20	Acc.
	Lycosidae	Lycosidae sp.1 ind.	1	20	Acc.
		Lycosidae sp.2 ind.	1	20	Acc.
		Lycosidae sp.3 ind.	1	20	Acc.
		Pardosa sp.	2	40	A.
	Oxyopidae	Oxyopidae sp.ind.	1	20	Acc.
Solufugea	Galeodidae	*Galeodide arabs*	1	20	Acc.
Acari	Tetranychidae	*Tetranychus ulmi*	2	40	A.
Collumbola	Entomobryiidae	Entomobryiidae sp.1 ind.	5	100	Omn.
		Entomobryiidae sp.2 ind.	2	40	A.
		Entomobryiidae sp.3 ind.	1	20	Acc.
Orthoptera	Gryllotalpidae	*Gryllotalpa Gryllotalpa*	1	20	Acc.
	Pyrgomorphidae	*Pyrgomorpha cognata*	3	60	R.

Heteroptera	Cydnidae	Cydnidae sp. ind.	1	20	Acc.
	Nabidae	*Nabis* sp.	1	20	Acc.
Dermaptera	Labiduridae	*Labidura riparia*	1	20	Acc.
Homoptera	Cicadellidae	Cicadellidae sp.1 ind.	5	100	Omn.
		Cicadellidae sp.2 ind.	2	40	A.
	Jassidae	Jassidae sp.1 ind	5	100	Omn.
		Jassidae sp.2 ind	5	100	Omn.
		Jassidae sp.3 ind	3	60	R.
	Aphidae	*Aphis* sp.1	5	100	Omn.
		Aphis sp.2	4	80	C.
		Aphis fabae	5	100	Omn.
	Diaspididae	*Parlatoria blanchardi*	2	40	A.
	Derbidae	Derbidae sp. ind.	1	20	Acc.
	Psyllidae	Psyllidae sp. ind.	1	20	Acc.
	Fulgoridae	Fulgoridae sp. ind.	1	20	Acc.
Coleoptera	Anthicidae	*Anthicus* sp.	2	40	A.
		Anthicus antherinus	2	40	A.
	Coccinellidae	Coccinellidae sp1.ind.	3	60	R.
		Coccinella algerica	1	20	Acc.
		Coccinella septenpunctata	2	40	A.
	Staphynilidae	*Bleduis* sp.1	2	40	A.
		Bleduis sp.2	1	20	Acc.
	Cicindellidae	*Cicindella fluxusa*	1	20	Acc.
	Tenebrionidae	Tenebrionidae.sp.ind.	3	60	R.
	Carabidae	*pheropsophus afriarus*	1	20	Acc.
		Scarites sp.	1	20	Acc.
		Harpalus sp.	1	20	Acc.
		Dromius sp.	3	60	R.

		Pachychila sp.	1	20	Acc.
	Aphodiidae	Aphodiidae sp. ind.	1	20	Acc.
		Aphoduis sp.	1	20	Acc.
		Oxyomus sylivestris	1	20	Acc.
	Scolytidae	Scolytidae sp. ind.	2	40	A.
	Cryptophagidae	*Cryptophagus* sp.	1	20	Acc.
	Elateridae	Elateridae sp.1 ind.	1	20	Acc.
		Elateridae sp.2 ind.	1	20	Acc.
		Gripthohymnus puchellus	2	40	A.
	Ptinidae	Ptinidae sp. ind.	2	40	A.
		Ptinus sp.	1	20	Acc.
	Nitidulidae	*Carpophilus* sp.	2	40	A.
	Silvanidae	Silvanidae sp.ind.	1	20	Acc.
	Deticidae	*Deticida* sp.	1	20	Acc.
Hymenoptera	Formicidae	*Cataglyphis bicolor*	3	60	R.
		Pheidole pallidula	5	100	Omn.
		Tapinoma nigerrimum	5	100	Omn.
		Camponotus thoracicus	4	80	C.
		Camponotus barbaricus	2	40	A.
		Lepisiota frauenfeldi	4	80	C.
		Plagiolepis maura sordida	5	100	Omn.
		Cardiocandyla mauritanica	1	20	Acc.
		Monomorium salomonis obscuratum	2	40	A.
		Monomorium areniphilum	3	60	R.
		Tetramorium biskrensis	2	40	A.
	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp. ind.	1	20	Acc.
	Cynibidae	Cynibidae sp. ind.	2	40	A.
	Bethilydae	Bethilydae sp. ind.	2	40	A.

	Braconidae	Braconidae sp. ind.	3	60	R.
		Braconidae sp.2 ind.	1	20	Acc.
	Chalcidae	Chalcidae sp.1 ind.	3	60	R.
		Chalcidae sp.2 ind.	1	20	Acc.
	Trichogrammatidae	Trichogrammatidae sp. ind.	1	20	Acc.
	Mymaridae	Mymaridae sp. ind.	1	20	Acc.
	Magaspilidae	Magaspilidae sp. ind.	2	40	A.
		Dondrocerus sp	1	20	Acc.
	Vispidae	Vispidae sp.ind.	1	20	Acc.
Lepidoptera	Pyrallidae	Pyrallidae sp.1 ind.	2	40	A.
		Pyrallidae sp.2 ind.	1	20	Acc.
Diptera	Diptera F.ind	Diptera sp.ind	3	60	R.
	Sarcophagidae	Sarcophagidae sp. ind.	1	20	Acc.
	Muscadae	Muscadae sp. ind.	3	60	R.
		Musca domestica	3	60	R.
	Culicidae	*Culex* sp.	5	100	Omn.
		Culex pipiens	5	100	Omn.
	Drosophilidae	Drosophilidae sp. ind.	1	20	Acc.
		Drosophila sp.	4	80	C.
		Drosophila melanogaster	3	60	R.
	Phoridae	*Phora* sp.	2	40	A.
	Agromisidae	Agromisidae sp. ind.	4	80	C.
	Calliphoridae	*Lucilia* sp.	1	20	Acc.
	Dolichopodidae	*Sciapus* sp.	1	20	Acc.
		Dolichopodidae sp. ind.	2	40	A.
		Hercostomus sp.	1	20	Acc.
	Tephritidae	Tephritidae sp. ind.	1	20	Acc.
	Anthomyudae	Anthomyudae sp. ind.	1	20	Acc.

	Syrphidae	Syrphidae sp. ind.	1	20	Acc.
	Cyctoraphae	Cyctoraphae sp. ind	1	20	Acc.
	Scionyzidae	*Trypetoptera* sp.	1	20	Acc.
	Chirnomidae	Chirnomidae sp. ind.	2	40	A.

Pi : est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée. **C %** : Fréquence d'occurrence

R. : Régulière**; A**. ; Accessoire; **Acc**. **:** Accidentelle**; Omn**. **:** Omniprésente**; C**. **:** Constante

Cinq catégories sont représentées dans la parcelle irriguée. Il s'agit de la catégorie accidentelle qui est la plus fréquente soit avec 52 espèces (48,6 %). La catégorie des accessoires renferme 25 espèces (23,4 %). La catégorie régulière est formée par 13 espèces (12,1 %) elle est suivie par la catégorie de la Catégories omniprésente par 11 espèces (10,3 %). Enfin, la catégorie constante participe seulement avec 6 espèces (5,6 %). (Tab. 11)

Tableau 12 – Fréquence d'occurrence des espèces capturées au niveau de la parcelle non irriguée par la méthode des pots Barber

			Parcelle non irriguée		Catégorie
Ordres	Familles	Espèces	Pi	C %	
Aranea	Aranea F.ind	Aranea sp.3 ind.	1	20	Acc.
	Salticidae	Salticidae sp.1 ind.	2	40	A.
	Gnaphosidae	Gnaphosidae sp. ind.	1	20	Acc.
	Graphozidae	Gnaphozidae sp. ind.	1	20	Acc.
Collumbola	Entomobryiidae	Entomobryiidae sp.1 ind.	5	100	Omn.
		Entomobryiidae sp.2 ind.	1	20	Acc.
		Entomobryiidae sp.3 ind.	1	20	Acc.
Orthoptera	Pyrgomorphidae	*Pyrgomorpha conica*	1	20	Acc.
Homoptera	Jassidae	Jassidae sp.1 ind	5	100	Omn.
		Jassidae sp.2 ind	4	80	C.
		Jassidae sp.3 ind	2	40	A.
		Jassidae sp.4 ind	2	40	A.

	Aphidae	*Aphis* sp.1	3	60	R.
		Aphis sp.2	1	20	Acc.
		Aphis fabae	3	60	R.
	Aleyrodidae	Aleyrodidae sp. ind.	1	20	Acc.
	Diaspididae	*Parlatoria blanchardi*	5	100	Omn.
	Fulgoridae	Fulgoridae sp. ind.	1	20	Acc.
Coleoptera	Anthicidae	*Anthicus* sp.	2	40	A.
		Coccinellidae sp.1 ind.	1	20	Acc.
	Staphynilidae	*Bleduis* sp.1	1	20	Acc.
		Dromius sp.	1	20	Acc.
	Ptinidae	Ptinidae sp.ind.	1	20	Acc.
	Cetonidae	*Oxythyrea funesta*	1	20	Acc.
	Nitidulidae	*Carpophilus* sp.	2	40	A.
	Silvanidae	Silvanidae sp.ind.	1	20	Acc.
	Dermastidae	Dermastidae sp.ind.	2	40	A.
Hymenoptera	Formicidae	*Cataglyphis bicolor*	3	60	R.
		Pheidole pallidula	4	80	C.
		Tapinoma nigerrimum	5	100	Omn.
		Camponotus thoracicus	3	60	R.
		Camponotus barbaricus	1	20	Acc.
		Lepisiota frauenfeldi	3	60	R.
		Plagiolepis maura sordida	4	80	C.
		Monomorium salomonis obscuratum	2	40	A.
		Monomorium areniphilum	3	60	R.
	Platygastridae	Platygastridae sp. ind.	1	20	Acc.
	Braconidae	Braconidae sp. ind.	1	20	Acc.
	Magaspilidae	Magaspilidae sp. ind.	1	20	Acc.
Diptera	Culicidae	*Culex pipiens*	2	40	A.

	Culex sp.	1	20	Acc.
Diptera F.ind	Diptera sp. ind	1	20	Acc.
Drosophilidae	Drosophila sp.	3	60	R.
	Drosophila melanogaster	2	40	A.
Phoridae	*Phora* sp.	3	60	R.
Agromizidae	Agromizidae sp. ind.	2	40	A.
Calliphoridae	*Calliphora erythrociphala*	1	20	Acc.
Tephritidae	Tephritidae sp. ind.	1	20	Acc.

Pi : est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée. **C %** : Fréquence d'occurrence

R. : Régulière**; A**. ; Accessoire; **Acc**. **:** Accidentelle**; Omn**. **:** Omniprésente**; C**. **:** Constante

Egalement comme dans la parcelle irriguée, cinq catégories de Catégories sont représentées dans la parcelle non irriguée. Il s'agit de la catégorie accidentelle qui est formée par 23 espèces (47,9 %). La catégorie des accessoires renferme 10 espèces (20,8 %). La catégorie régulière est formée par 8 espèces (16,7 %). La catégorie omniprésente participe avec 4 espèces (8,3%). Enfin, la catégorie constante elle est la moins sollicitée (6,3%). (Tab. 12).

3.1.3.2. – Indices écologiques de structure appliqués à la faune capturée dans les deux parcelles étudies

Pour exploiter les résultats des espèces d'invertébrés capturées, nous avons employé l'indice de la diversité de Shannon-Weaver (H') et l'équitabilité (E). Les résultats des l'indices écologique de structure calculés pour les espèces d'invertébrés sont regroupés dans le tableau 13.

Tableau 13 – Indices de diversité de Shannon-Weaver (H') et de la diversité maximale (H' max) et l'indice d'équitabilité des deux parcelles étudiées

Parcelles / Paramètres	irriguée	non irriguée
H' (bits)	4,37	3,56
H' max. (bits)	6,74	5,58
E	0,65	0,64

E : indice d'équitabilité variant entre 0 et 1

H' : indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en bits.

H' max : la diversité maximal exprimé en bits.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver sont de 4,4 bits pour la parcelle irriguée et de 3,6 bits pour la parcelle non irriguée.

La diversité maximale est de 6,7 bits pour la parcelle irriguée et de 5,6 bits pour la parcelle non irriguée. Quant à l'équitabilité elle est de 0,7 pour la première parcelle et 0,6 de pour la deuxièmes. Ces valeurs tendent vers 1 ce qui implique que les effectifs des espèces ont tendance à être en équilibre entre eux.

3.1.2. - Liste générale des espèces récoltées grâce à l'appareil de Berlèse à l'exploitation de l'université d'Ouargla (ex I.T.A.S)

Une liste des espèces d'invertébrés présentent dans les quatre zones expérimentales à l'exploitation de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S) recueillies grâce à la méthode de Berlèse prises en considération est établie en fonction des catégories, des ordres et des familles dans le tableau 14.

Tableau 14 – Liste globale des espèces capturées à l'aide de l'appareil de Berlèse dans les quatre différents points à l'exploitation de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S)

				P.I	**P.N.I**	**B.V**	**D**
Categories	Ordres	Familles	Espèces	ni	ni	ni	ni
Arachnida	Oribatida	Oppiidae	*Oppia* sp.	4	-	-	-
		Epilhomanniae	*Epilhomannia Cylindrica*	9	-	-	-
	Sarcoptiforma	Suctobelbidae	*Suctobelba* sp.	1	-	-	-
Enthagnata	Collumbola	Entomobryiidae	Entomobryiidae sp. ind.	12	4	-	2
Insecta	Homoptera	Aleyrodidae	Aleyrodidae sp. ind.	-	2	1	-
		Aphididae	*Aphis* sp.	-	-	-	1
		Jassidae	Jassidae sp. 1 ind.	2	1	-	1
			Jassidae sp. 2 ind.	-	-	1	-
	Coléoptera	Carabidae	Carabidae sp.ind.	1	-	-	-
		Cantharidae	Cantharidae sp. ind.	-	-	1	-
		Tenebrionidae	Tenebrionidae sp. ind.	-	1	-	1
		Elateridae	Elateridae sp. ind.	-	1	-	-
	Hymenoptera	Formicidae	Formicidae sp. ind.	-	-	-	1
			Plagiolepis maura sordida	-	-	1	-

	Lepidoptera	Momphidae	Momphidae sp. 1 ind.	-	3	-	-
			Momphidae sp. 2 ind.	-	-	-	1
			Momphidae sp. 3 ind.	-	-	-	1
			Momphidae sp. 4 ind.	-	-	-	1
			Momphidae sp. 5 ind.	-	-	-	1
	Diptera	Diptera F.ind.	Diptera sp. ind.	-	1	1	1
		Sciaridae	*Bradysia* sp.	1	-	-	-
		Phoridae	*Neodohrniphora* sp.	-	1	-	-
		Culicidae	Culicidae sp.ind.	2	-	1	1
			Culex sp.	1	9	1	3
			Culex pipiens	2	3	3	2
		Muscadae	*Musca domestica*	1	-	-	-
		Chironomidae	Chironomidae sp. ind.	-	-	1	-
3	8	19	27	36	26	11	17

ni : nombre d'individus ; **(-)** : Espèce absente; **P.I** : Parcelle irriguée ; **P.N.I** : Parcelle non irriguée ;

Au niveau des quatre points expérimentales étudiée à l'université de Ouargla (ex. l'I.T.A.S), 27 espèces appartenant à catégories, 8 ordres et 19 familles sont recensés durant la période d'étude qui s'étale entre le mois de décembre 2014 jusqu'au mois d'avril 2015 (Tab. 14)

3.1.3. - Exploitation des résultats des espèces récoltées grâce à l'appareil de Berlèse

Dans cette partie les résultats portant sur les invertébrés extraits par cette méthode sont traités, par la qualité d'échantillonnage et les indices écologiques de composition et de structure.

3.1.3.1. - Qualité de l'échantillonnage

Le nombre d'espèce vue une seule fois en un seul exemplaire au cours des cinq répétitions dans les quatre zones expérimentales sont consignées respectivement dans les tableaux suivants.

Tableau 15 – Liste des espèces notées une seule fois en un seul exemplaire grâce à l'appareil de Berlèse dans la parcelle irriguée

N	**Espèces**
01	Suctobelba sp.
02	Carabidae sp. ind.
03	*Bradysia* sp.
04	*Culex* sp.
05	*Musca domestica*

Tableau 16– Liste des espèces mentionnées une seule fois en un seul exemplaire grâce à l'appareil de Berlèse dans la parcelle non irriguée

N	**Espèces**
01	Jassidae sp. 1 ind.
02	Tenebrionidae sp.ind.
03	Elateridae sp. ind.
04	*Neodohrniphora* sp.
05	Diptera sp. ind.

Tableau 17 – Liste d'espèces extraite une seule fois en un seul exemplaire grâce à la méthode de Berlèse dans le brise-vent

N	**Espèces**
01	Aleyrodidae sp.ind.
02	Jassidae sp.2 ind.
03	Cantharidae sp. ind.
04	*Plagiolepis maura sordida*
05	*Culex* sp.
06	Culicidae sp. ind.
07	Chironomidae sp. ind.
08	Diptera sp. ind.

Tableau 18 – Liste des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire grâce à la technique de Berlèse dans le drain

N	**Espèces**
01	*Aphis* sp.
02	Jassidae sp.1 ind.
03	Tenebrionidae sp.ind.
04	Formicidae sp. ind.
05	Monphidae sp.2 ind.
06	Monphidae sp.3 ind.
07	Monphidae sp.4 ind.
08	Monphidae sp.5 ind.
09	Culicidae sp.ind.
10	Diptera sp. ind.

Tableau 19 – Qualité de l'échantillonnage des espèces récoltées par la l'appareil de Berlèse au niveau des quatre zones d'étude dans l'exploitation de l'université de Ouargla (ex. I.T.A.S)

	Parcelle irriguée	Parcelle non irriguée	Brise-vent	Drain
a	5	5	8	10
N	5	5	5	5
a/N	1	1	1,6	2

a : Nombre d'espèces vue une seul fois en un seule exemplaire.

N : Nombre de relevé.

a/N : Qualité d'échantillonnage.

Le nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire au cours de ces relevéesdans les quatre zones d'étude de l'exploitation de l'université de Ouargla (ex. I.T.A.S) est de 5 espèces dans la parcelle irriguée (Tab.15), 5 espèces dans la parcelle non irriguée (Tab. 16), 8 espèces au nivaux de brise-vent (Tab. 17) et 10 espèces au nivaux du drain (Tab. 18). Le rapport de a/N est de 1 pour les deux parcelles (irriguée, non irriguée), 1,6 au niveau du brise-vent et 2 pour le drain. Ce qui nous laissons à dire que la qualité d'échantillonnage est

qualifiée comme moins bonne, et montrent que l'effort de l'extraction est insuffisant. Donc on doit augmenter d'avantage le nombre de relevés et il faut fait des répétitions.

3.1.3.2. - Utilisation des indices écologiques appliqués aux espèces capturées grâce à l'appareil de Berlèse

Les résultats concernant les invertébrés extraits grâce à l'appareil de Berlèse dans les quatre zones expérimentales, sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

3.1.3.2.1. - Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturés à l'aide de l'appareil de Berlèse

Les indices écologiques de composition pris en considération sont, la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

3.1.3.2.1.1. – Richesse totale et richesse moyenne

Les valeurs de la richesse totale et moyenne en espèces des invertébrés extraits dans les quatre biotopes grâce à la méthode de Berlèse sont mentionnées dans le tableau 20.

Melieux / Richesse	Parcelle irriguée	Parcelle non irrigué	Brise-vent	Drain
S	**11**	**10**	**9**	**13**
Sm	**3,6**	**3,4**	**2,6**	**3**

S : Richesse Total; **Sm:** Richesse moyenne.

Tableau 20 – Richesse totale et moyenne dans les quatre points expérimentaux

Grâce à l'échantillonnage fait à l'aide de la technique de Berlèse, la richesse totale S est déterminée. Elle est égale à 11 espèces d'invertébrés inventoriées dans la parcelle irriguée, 10espèces dans la parcelle non irriguée, 9 espèce dans le brise-vent et 13 espèces d'invertébrés au nivaux du drain (Tab. 21). Quant à la richesse moyenne elle est de 3,6 espèce/ relevé dans la parcelle irriguée, 3,4 espèce/ relevé dans la parcelle non irriguée, 2,6 espèce/ relevé près du brise- vent et 3 espèce/ relevé au niveau du drain (Tab. 21).

3.1.3.2.1.2. – Fréquences centésimales appliquée aux espèces d'invertébrés extraits grâce à méthode de Berlès

Dans cette partie les fréquences centésimales appliquées aux espèces d'invertébrés extraits grâce à méthode de Berlèse en fonction des catégories, des ordres, et des espèces sont prises en considération.

3.1.3.2.1.2.1. - Fréquences centésimales en fonction des catégories grâce à méthode de Berlèse

La répartition en fonction des catégories dans les quatre zones d'études est représentée dans le tableau 21.

Tableau 21 – Répartition des espèces recensées grâce à méthode de Berlèse en fonction des Catégories d'invertébrés dans les quatre points expérimentaux

Milieux	Parcelle irriguée		Parcelle non irriguée		Brise-vent		Drain	
Catégories	ni	F(%)	ni	F(%)	ni	F(%)	ni	F(%)
Arachnida	14	38,89	-	-	-	-	-	-
Enthagnata	12	33,33	4	15,38	-	-	2	11,76
Insecta	10	27,78	22	84,62	11	100	15	88,24
Totaux	36	100	26	100	11	100	17	100

ni : nombre d'individus ; **F (%)** : fréquences centésimales ; (-) : Espèce absente

L'analyse des cinq relevés répartis sur les cinq mois d'étude réalisés à l'exploitation de l'université de Ouargla (ex. I.T.A.S), nous a permis d'obtenir les résultats suivantes :

36 individus d'invertébrés sont recensés au niveau de la parcelle irriguée. Elles sont répartirent en trois catégories Arachnida 38,9% (< 2 x m; m = 33,3 %), Enthagnata 33,3% (< 2 x m; m = 33,3 %) et Insecta 27,8 % (< 2 x m; m = 33,3 %) et 11 espèces**.**

26 individus sont mentionnés au niveau de la parcelle non irriguée. Elles sont réparties en 10 espèces et deux catégories, celle des Enthagnata, et des Insecta. La catégorie des Insecta dominent nettement avec 84,62 % (> 2 x m; m = 33,3 %), suivi par la catégorie de Enthagnata avec 15,38 % (< 2 x m ; m = 33,3%). Prés du brise-vent, un effectif de 11 individus qui a été noté avec 9 espèces appartenant à un seul Catégories qui est celle des Insecta. Enfin au niveau de drain un effectif de 17 individus qui a été noté avec 13 espèces répartirent en deux catégories, celle des Enthagnata, et des Insecta. La catégorie des Insecta dominent nettement avec 88,2% (> 2 x m; m = 33,3 %), suivi par la catégorie de Enthagnata avec 11,8% (< 2 x m; m = 33,3 %) (Fig. 16).

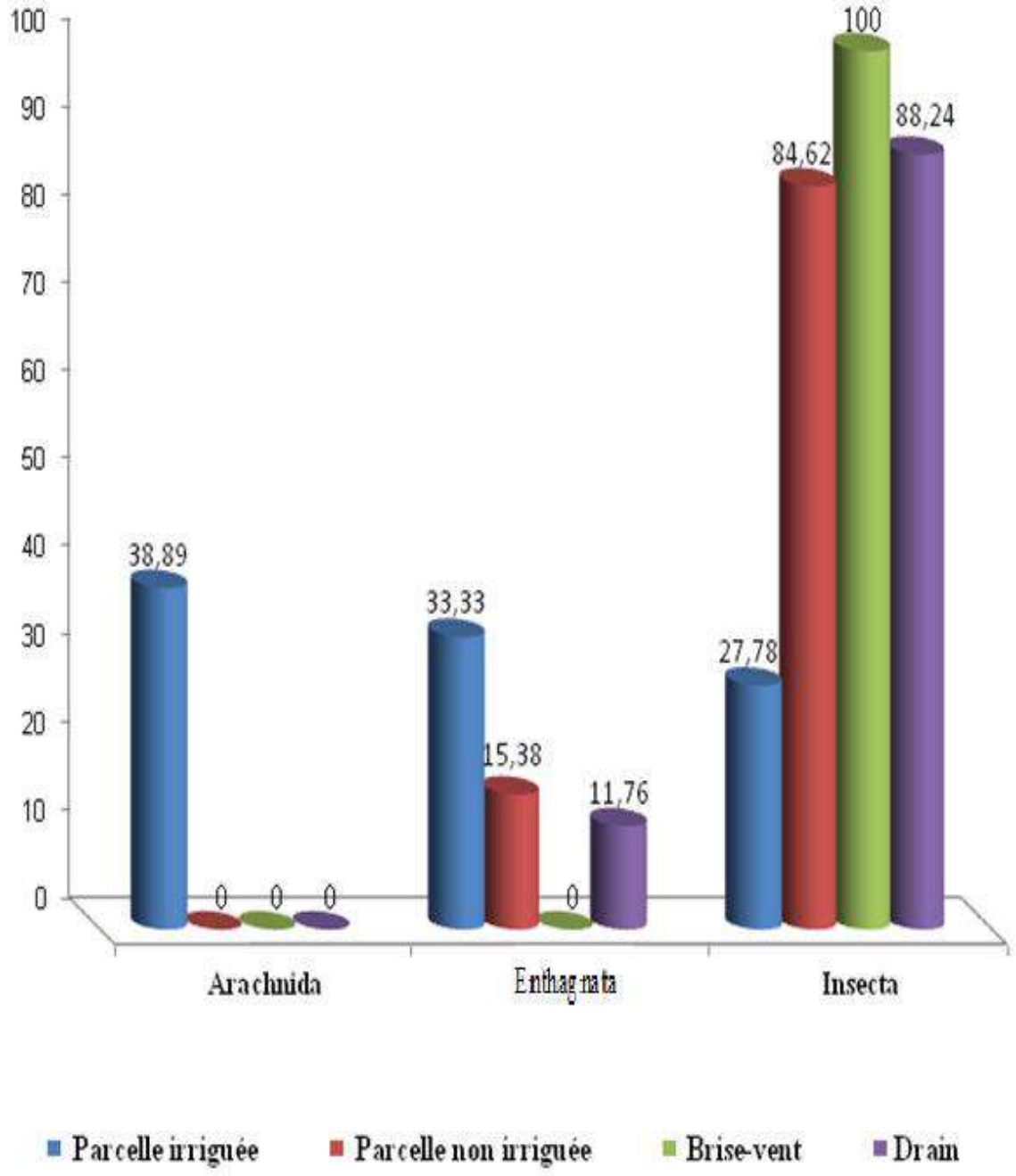


Fig. 16 – Fréquences centésimales des espèces d'invertébrés en fonction des catégories extraits à l'aide de la méthode de Berlèse dans les quatre points expérimentales.

3.1.3.2.1.2.2. - Abondance relatives en fonction des ordres et des espèces extraits à l'aide de l'appareil de Berlèse

Les effectifs des individus et les abondances relatives en fonction des ordres et des espèces d'invertébrés extraits dans les quatre points à l'exploitation de l'université de Ouargla (ex. I.T.A.S) à l'aide de la méthode de Berlèse sont placés dans le tableau 22 .

Au sein des11espèces (36 individus) recensées dans la parcelle irriguée, il est à remarquer que l'ordre des Oribatida domine nettement avec un taux de 36,1 % (> 2m ; m = 11,1 %). Ce pourcentage se répartis en 2 familles. En effet, la famille des Epilhomanniae qui contribue

avec un grand nombre d'individus (25 %). Une seule espèce représentée dans cette famille ce sont les *Epilhomannia Cylindrica* avec 9 individus soit avec un taux égal à 25 % suivi par la famille des Oppiidae qui présente 11,1% notamment avec *Oppia* sp.

Dans cette même parcelle, l'ordre des Collumbolaest bien représenté avec 33,3 % (> 2 m ; m = 11,1 %). Il est suivi par l'ordre des Diptera avec un taux de 19,5 % (< 2m ; m = 11,1 %). Les autres ordres sont moins représentés soit au nombre d'espèces ou en nombre d'individus, comme ceux des Homoptera (5,6 %) et Coléoptera (2,8%).

Au niveau de la parcelle non irriguée, 10 espèces (26 individus) sont capturées. L'ordre des Diptera est le mieux représenté et domine avec 53,9 % (> 2 m ; m = 11,1 %). Au sein de cet ordre, c'est la famille des Culicidae qui contribue le plus (12 d'individus) soit avec un taux de 46,2 %. En second position on trouve l'ordre des Collumbolaavec 15,4 % (< 2 m ; m = 11,1 %) dont les Entomobryiidae qui contribue avec un grand nombre d'individus. Une seule espèce est représentée dans cette famille est Entomobryiidae sp. ind. (15,4%). L'ordre des Lepidoptera interviennent avec un taux de 11,5 %, notamment avec Momphidae sp1.ind. (11,5%). Les autres ordres sont moins représentés soit au nombre d'espèces ou en nombre d'individus,comme ceux des Homoptera (11,5 %), Coléoptera (7,7 %).

Près du brise-vent, 9 espèces sont inventoriées. Elles correspondent à 11 individus repartis en 5 ordres. Là, c'est l'ordre des Diptera qui occupe le premier rang en terme de fréquence (63,6 % > 2 m ; m = 11,1 %) surtout avec les moustiques comme *Culex pipines* (27,3 %). Les autres ordres sont moins figurés soit au nombre d'espèces ou en nombre d'individus, comme Homoptera (18.2 %), Coléoptera (9,1 %), Hymenoptera (9,1 %).

Au niveau du drain, 13 espèce sont capturées (17 individus). Il en est de même, c'est l'ordre des Diptera qui est le mieux sollicité et le plus dominant (41,2 % > 2 m ; m = 11,1 %). Egalement, au sein de cet ordre, c'est la famille des Culicidae qui contribue le plus (6 d'individus) soit avec un taux de 35,3 %. En second position on trouve l'ordre des Lepidoptera avec 23,5 % (< 2 m ; m = 11,1 %) dont les Momphidae qui est la seule famille typique de ce ordre. Il est suivi par l'ordre des Homoptera qui intervienne avec un taux de 11,8 %, notamment avec *Aphis* sp. (5,9 %) et Jassidae sp1.ind. (5,9 %). Suivi par l'ordre des Collumbola avec 11,8 %. Les autres ordres sont moins représentés soit au nombre d'espèces ou en nombre d'individus, comme ceux des Homoptera (11.8 %), Coléoptera (5,9%). (Fig. 17).

Tableau 22 – Abondance relatives (A.R.%) des espèces recensées, grâce à méthode de Berlèse en fonction des ordres et des espèces d'invertébrés dans les quatre points expérimentales

			P.I		**P.N.I**		**B.V**		**D**	
Ordres	**Familles**	**Espèces**	ni	(A.R.%)	ni	(A.R.%)	ni	(A.R.%)	ni	(A.R.%)
Oribatida	Oppiidae	*Oppia* sp.	4	11,11	0	0	0	0	0	0
	Epilhomanniae	*Epilhomannia Cylindrica*	9	25	0	0	0	0	0	0
Sarcoptiforma	Suctobelbidae	*Suctobelba* sp.	1	2,78	0	0	0	0	0	0
Enthagnata	Entomobryiidae	Entomobryiidae sp. ind.	12	33,33	4	15,39	0	0	2	11,77
Homoptera	Aleyrodidae	Aleyrodidae sp. ind.	0	0	2	7,69	1	9,09	0	0
	Aphididae	*Aphis* sp.	0	0	0	0	0	0	1	5,88
	Jassidae	Jassidae sp.1 ind.	2	5,56	1	3,85	0	0	1	5,88
		Jassidae sp.2 ind.	0	0	0	0	1	9,09	0	0
Coléoptera	Carabidae	Carabidae sp.ind.	1	2,78	0	0	0	0	0	0
	Cantharidae	Cantharidae sp. ind.	0	0	0	0	1	9,09	0	0
	Tenebrionidae	Tenebrionidae sp. ind.	0	0	1	3,85	0	0	1	5,88
	Elateridae	Elateridae sp. ind.	0	0	1	3,85	0	0	0	0
Hymenoptera	Formicidae	Formicidae sp. ind.	0	0	0	0	0	0	1	5,88
		Plagiolepis maura sordida	0	0	0	0	1	9,09	0	0

Lepidoptera	Momphidae	Momphidae sp.1 ind.	0	0	3	11,54	0	0	0	0
		Momphidae sp.2 ind.	0	0	0	0	0	0	1	5,88
		Momphidae sp.3 ind.	0	0	0	0	0	0	1	5,88
		Momphidae sp.4 ind.	0	0	0	0	0	0	1	5,88
		Momphidae sp.5 ind.	0	0	0	0	0	0	1	5,88
Diptera	Diptera F.ind.	Diptera sp. ind.	0	0	1	3,85	1	9,09	1	5,88
	Sciaridae	*Bradysia* sp.	1	2,78	0	0	0	0	0	0
	Phoridae	*Neodohrniphora* sp.	0	0	1	3,85	0	0	0	0
	Culicidae	Culicidae sp. ind.	2	5,56	0	0	1	9,09	1	5,88
		Culex pipiens	2	5,56	3	11,54	3	27,27	2	11,77
		Culex sp.	1	2,78	9	34,62	1	9,09	3	17,65
	Muscadae	*Musca domestica*	1	2,78	0	0	0	0	0	0
	Chironomidae	Chironomidae sp. ind.	0	0	0	0	1	9.09	0	0
8	**19**	**27**	**36**	**100**	**26**	**100**	**11**	**100**	**17**	**100**

ni : nombre d'individus ; **(A.R.%)** : Abondance ; **P.I** : Parcelle irriguée ; **P.N.I** : Parcelle non irriguée ; **B.V** : Brise-vent ; **D** : Drain relatives **;**

A.R. (%)

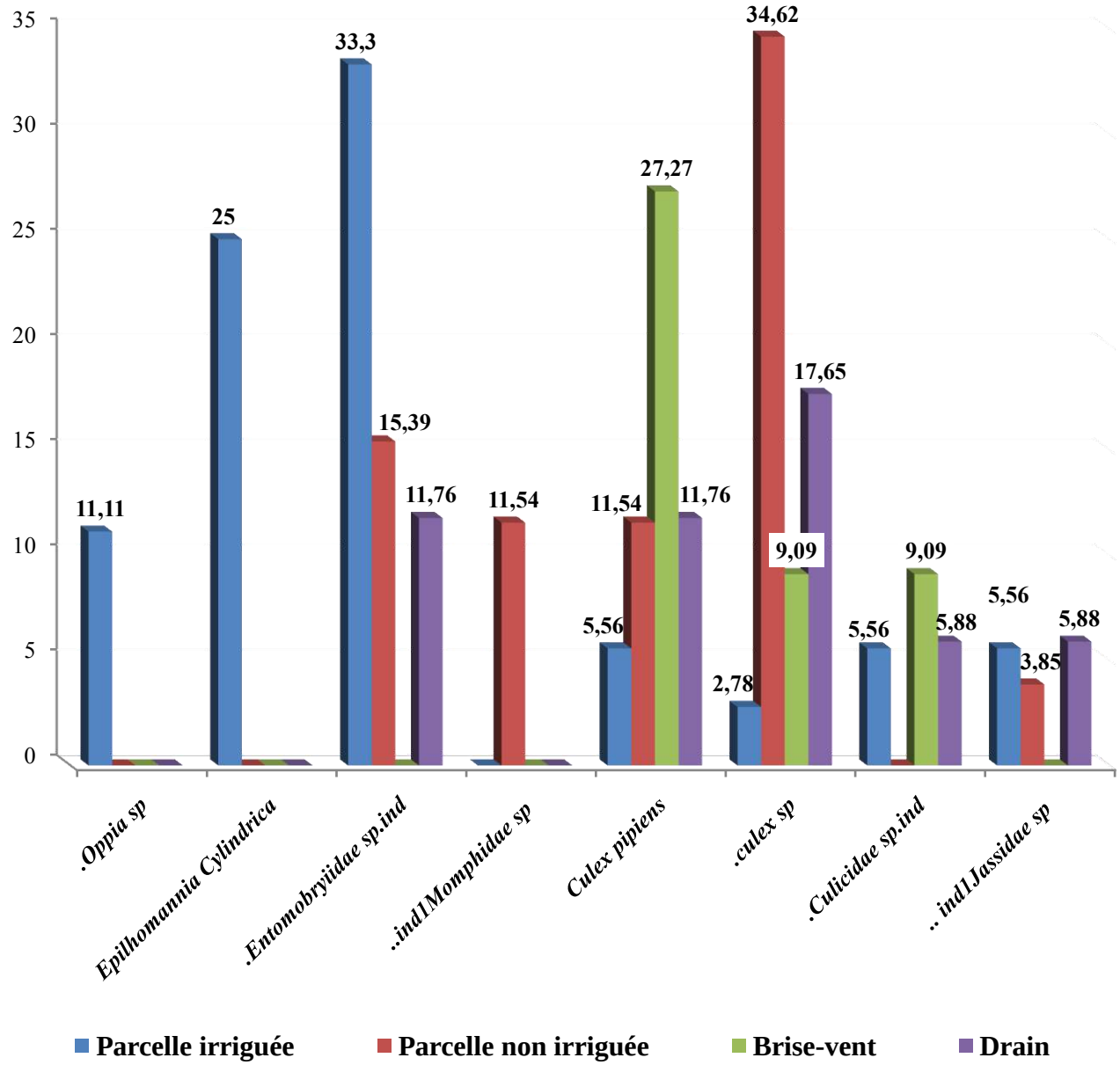


Fig. 17 – Abondance relatives (A.R.%) des espèces d'invertébrés en fonction des espèces extraits à l'aide de la méthode de Berlèse dans les quatre points expérimentales.

3.1.3.2.1.2.3. - Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces extraits à l'aide de l'appareil de Berlèse

Les données concernant les Fréquence d'occurrence des espèces extraites par la méthode de Berlèse dans les quatre points sont portées dans les tableaux 23, 25, 26 et 27.

Tableau 23 – Fréquences d'occurrences des espèces recensées au niveau de la parcelle irriguée par la méthode de Berlèse

			Parcelle irriguée		Catégories
Ordres	Familles	Espèces	Pi	C %	
Oribatida	Oppiidae	*Oppia* sp.	3	60	R.
	Epilhomanniae	*Epilhomannia Cylindrica*	3	60	R.
Sarcoptiforma	Suctobelbidae	*Suctobelba* sp.	1	20	Acc.
Collumbolla	Entomobryiidae	Entomobryiidae sp.ind.	5	100	Omn.
Homoptera	Jassidae	Jassidae sp.1 ind.	2	40	A.
Coléoptera	Carabidae	Carabidae sp. ind.	1	20	Acc.
Diptera	Sciaridae	*Bradysia* sp.	1	20	Acc.
	Culicidae	Culicidae sp. ind.	2	40	A.
		Culex pipiens	2	40	A.
		Culex sp.	1	20	Acc.
	Muscadae	*Musca domestica*	1	20	Acc.

Pi : est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée. **C %** : Fréquence d'occurrence

Quatre catégories seulement sont représentées dans la parcelle irriguée. Il s'agit de la catégorie accidentelle qui est formée par 5 espèces soit avec un taux de 45,4 % (Tab. 23). La catégorie des accessoires renferme 3 espèces (27,3%). La catégorie de régulière qui renferme 2 espèces avec un taux de (18,2 %). Enfin la catégorie omniprésente est représentée uniquement par une seule espèce.

Tableau 24 – Fréquences d'occurrences des espèces recensées au niveau de la parcelle non irriguée par la méthode de Berlèse

			Parcelle non irriguée		Catégories
Ordres	Familles	Espèces	Pi	C%	
Collumbola	Entomobryiidae	Entomobryiidae sp. ind.	3	60	R.
Homoptera	Aleyrodidae	Aleyrodidae sp. ind.	2	40	A.
	Jassidae	Jassidae sp.1 ind.	1	20	Acc.
Coléoptera	Tenebrionidae	Tenebrionidae sp. ind.	1	20	Acc.
	Elateridae	Elateridae sp. ind.	1	20	Acc.
Lepidoptera	Momphidae	Momphidae sp.1 ind.	2	40	A.
Diptera	Diptera F.ind.	Diptera sp. ind.	1	20	Acc.
	Phoridae	*Neodohrniphora* sp.	1	20	Acc.
	Culicidae	*Culex pipiens*	2	40	A.
		Culex sp.	2	40	A.

Pi : Nombre de relevés contenant l'espèce étudiée; **C %** : Fréquence d'occurrence

R. : Régulière**; A** ; Accessoire; **Acc :** Accidentelle

En revanche, dans la parcelle non irriguée, trois catégories seulement sont signalées. Il s'agit de la catégorie accidentelle qui est formée par 5 espèces soit avec un taux de 50 %. La catégorie des accessoires qui renferme 4 espèces (40 %) et la catégorie régulière qui est formée par une seule espèce (Tab. 24).

Tableau 25– Fréquences d'occurrences des espèces recensées au niveau du brise-vent par la méthode de Berlèse

			Brise-vent		Catégories
Ordres	Familles	Espèces	Pi	C%	
Homoptera	Aleyrodidae	Aleyrodidae sp.ind.	1	20	Acc.
	Jassidae	Jassidae sp.2 ind.	1	20	Acc.
Coléoptera	Cantharidae	Cantharidae sp.ind.	1	20	Acc.
Hymenoptera	Formicidae	*Plagiolepis maura sordida*	1	20	Acc.
	Diptera F.ind.	Diptera sp. ind.	1	20	Acc.

Diptera	Culicidae	Culicidae sp.ind.	1	20	Acc.
		Culex sp.	1	20	Acc.
		Culex pipiens	2	40	A.
	Chironomidae	Chironomidae sp. ind.	1	20	Acc.

Pi : Nombre de relevés contenant l'espèce étudiée ; **C %** : Fréquence d'occurrence; **A** : Accessoire;

Acc : Accidentelle

Deux catégories seulement sont représentées près du brise-vent. Il s'agit de la catégorie accidentelle qui est formée par 8 espèces soit avec un taux de 88,9 %. La catégorie des accessoires renferme seule espèce seulement (Tab. 25).

Tableau 26 – Fréquences d'occurrences des espèces recensées au niveau du drain par la méthode de Berlèse

			Drain		Catégories
Ordres	Familles	Espèces	Pi	C%	
Collumbola	Entomobryiidae	Entomobryiidae sp. ind.	2	40	A.
Homoptera	Aphididae	*Aphis* sp.	1	20	Acc.
	Jassidae	Jassidae sp.1 ind.	1	20	Acc.
Coléoptera	Tenebrionidae	Tenebrionidae sp. ind.	1	20	Acc.
Hymenoptera	Formicidae	Formicidae sp. ind.	1	20	Acc.
Lepidoptera	Momphidae	Momphidae sp.2 ind.	1	20	Acc.
		Momphidae sp.3 ind.	1	20	Acc.
		Momphidae sp.4 ind.	1	20	Acc.
		Momphidae sp.5 ind.	1	20	Acc.
Diptera	Diptera F.ind.	Diptera sp. ind.	1	20	Acc.
	Culicidae	Culicidae sp. ind.	1	20	Acc.
		Culex sp.	2	40	A.
		Culex pipiens	2	40	A.

Pi : est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée; **C %** : Fréquence d'occurrence

A ; Accessoire; **Acc :** Accidentelle

Deux catégories seulement sont représentées dans le drain. Il s'agit de la catégorie accidentelle qui est la plus dominante avec 10 espèces (76,9 %). La deuxième catégorie des accessoires renferme 3 espèces (23,1%). (Tab. 26).

3.1.3.2.2. - Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure appliqués aux invertébrés extraits grâce à l'appareil de Berlèse dans les quatre points d'études

Les indices écologiques de structure appliqués aux invertébrés extraits grâce à l'appareil de Berlèse sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'indice diversité maximal et l'indice d'équitabilité.

3.1.3.2.2.1. - Diversité des espèces d'invertébrés extraits grâce à la méthode de Berlèse exprimée à l'aide de l'indice de diversité de Shannon-Weaver

L'indice de diversité de Shannon-Weaver permet d'estimer la diversité des invertébrés au niveau des quatre différents points d'études. Ainsi, ces valeurs de H' et de l'indice d'équitabilité E sont placées dans le tableau 27.

Tableau 27 – Indices de diversité de Shannon-Weaver H' et de la diversité maximale et l'indice d'équitabilité des quatre points expérimentales

milieux / paramètres	Parcelle irriguée	Parcelle non irriguée	Brise-vent	Drain
H' (bits)	2,8	2,92	2,99	3,59
H' max. (bits)	3,46	3,32	3,17	3,70
E	0,81	0,88	0,94	0,97

E : indice d'équitabilité variant entre 0 et 1

H' : indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en bits.

H' max : la diversité maximal exprimé en bits.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver fluctuent entre 2,8 bits (parcelle irriguée) et 3,6 bits (drain). Ainsi, la valeur de la diversité maximale est relativement élevée dans les points expérimentaux. Elle est de 3,5 bits notée dans la parcelle irriguée, 3,3 bits au niveau de la parcelle non irriguée; 3,2 bits près du brise-vent, et 3,7 bits au niveau du drain. Quant à l'équitabilité elle est de 0,8 pour la parcelle irriguée, 0,9 pour la parcelle non irriguée; 0,9 pour le brise-vent et 1,0 pour le drain. Toutes ces valeurs tendent vers 1, ce qui implique que les effectifs des espèces ont tendance à être en équilibre entre eux.

3.2. - Résultats sur les données analytiques

L'étude de la pédofaune des sols de la palmeraie de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S.) nécespoint de faire des échantillonnages de sol à différentes profondeurs (20cm, 30cm à 50cm) pour caractériser les sols existants. Pour cela nous avons fait plusieurs analyses (physique, chimique, et physico- chimique du sol).

3.2.1. - Résultats sur les analyses physiques du sol

Le tableau 28 regroupe les résultats de l'analyse granulométrique et la mesure d'Humidité dans les quatre points d'étude.

Tableau 28- caractéristiques physique du sol (Granulométrie, Humidité) en (%)

	paramètre/ profondeur	Granulométrie (%)				H (%)
		EG	SG	SF	L + A	
Parcelle irriguée	0 - 20cm	8,16	57,35	32,96	1,41	36,10
	20 - 30cm	9,8	55,36	33,39	1,37	21,86
	30 - 50cm	7,67	58,63	33,44	0,11	28,54
Parcelle non irriguée	0 - 20cm	6,92	56,57	34,89	0,90	18,89
	20 - 30cm	8,81	52,26	37,45	1,43	17,45
	30 - 50cm	6,38	50,25	41,44	1,86	19,53
Brise-vent	0 - 20cm	4,83	50,47	43,13	0,43	7,15
	20 - 30cm	5,45	50,11	41,99	0,35	11,70
	30 - 50cm	8,03	62,09	29,11	0,39	14,87
Drain	0 - 20cm	2,75	65,03	31,30	0,37	23,25
	20 - 30cm	2,89	51,58	42,25	0,41	24,86
	30 - 50cm	3,77	66,19	28,99	0,36	25,50

EG : Elément grossier; **SG :** Sable grossier; **SF:** Sable fin; **L + A** : Limon + Argile;

H (%): Humidité

3.2.1.1.- Interprétation des résultats

3.2.1.1.1. - Texture des sols

L'analyse granulométrique de la terre fine (Tab. 29), montre que la texture de tous les sols est sableuse. Elle est dominée par les sables grossiers de 50,1 à 66,2 % et les sables fin de 29,0 à 43,1 %. En revanche, le taux de limon plus l'argile est très faible (0,1 à 1,9 %).

3.2.1.1.2.- Humidité du sol

Les résultats d'Humidité obtenu (tableau 29), montrent que les sols étudiés sont caractérisés par un taux d'humidité très variable, varie entre 21,9 et 36,1% pour la parcelle irriguée, entre 17,5 et 19,5% pour la parcelle non irriguée, entre 7,2 et 14,9% pour le brise- vent, et entre 23,3 et 25,5% au nivaux drain.

3.2.2- Résultats sur les analyses chimiques et physico- chimique du sol

Le tableau 29 regroupe les résultats obtenu par la mesure de la conductivité électrique (dS/m), pH, Calcaire total (%), gypse(%), et la matière organique (%) dans les quatre points d'étude.

Tableau 29 - caractéristiques chimique et physico- chimique du sol

	paramètre/ profondeur	CE (dS/m) 1/5 à 25C°	pH	$CaCO_3$ (%)	$CaSO_4$ (%)	M.O. (%)
Parcelle irriguée	0- 20cm	4,14	7,49	2,50	3,68	1,18
	20- 30cm	3,49	7,54	8,82	9,21	0,80
	30- 50cm	3,22	7,54	2,80	57,11	1,18
Parcelle non irriguée	0- 20cm	11,74	7,54	2,72	12,90	1,06
	20- 30cm	8,77	7,62	2,65	7,37	1,21
	30- 50cm	5,60	7,52	2,29	22,11	0,63
Drain	0- 20cm	14,37	7,57	2,74	22,11	0,57
	20- 30cm	9,75	7,47	2,95	23,95	1,25
	30- 50cm	7,24	7,58	5,23	33,16	1,12
Brise-vent	0- 20cm	11,48	7,73	1,19	12,90	1,18
	20- 30cm	8,55	7,61	0,75	16,58	1,46
	30- 50cm	6,94	7,58	0,48	14,74	1,51

CE (dS/m) : Conductivité électrique; **$CaCO_3$** : Calcaire; **$CaSO_4$** : Gypse ; **M.O.** : Matière organique

3.2.2.1.- Interprétation

3.2.2.1.1.- Conductivité électrique (CE)

A partir de l'échelle de salure pour un extrait de 1/5 préconisé par AUBERT (1978), nous pouvons constater que le sol est très salin au niveau de la parcelle irriguée, car la conductivité électrique variée entre 2,4 et 6 dS/m (Tab. 30). Par contre, la conductivité électrique dépassant 6 dS/ m est extrêmement salin pour les autres sols. Ce qui est expliqué par les profiles salins ascendants des l'ensemble des sols. (Fig. 18).

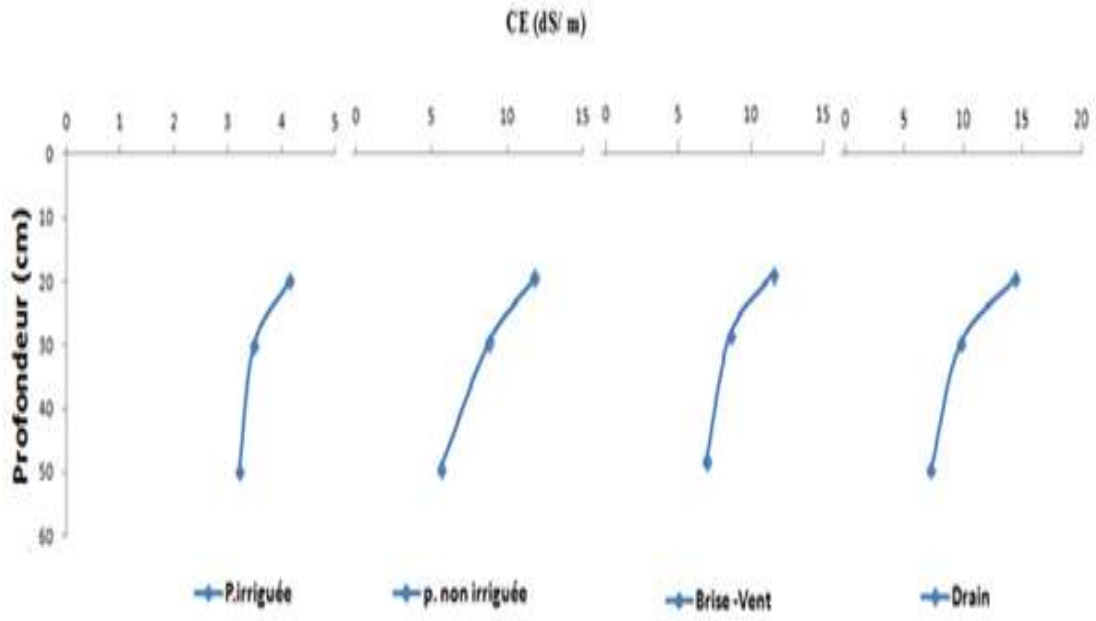


Fig. 18- Evolution de la (CE) avec la profondeur du sol dans les quatre points expérimentales

(Parcelle irriguée, non irriguée, bris- vent, drain)

3.2.2.1.2. - pH du sol

La comparaison des valeurs trouvées avec l'échelle d'alcalinité d'un extrait aqueux 1/5 (MORAND, 2001), montre que tous les sols sont légèrement alcalins, le pH varie entre 7,6 et 7,7 (Fig. 19).

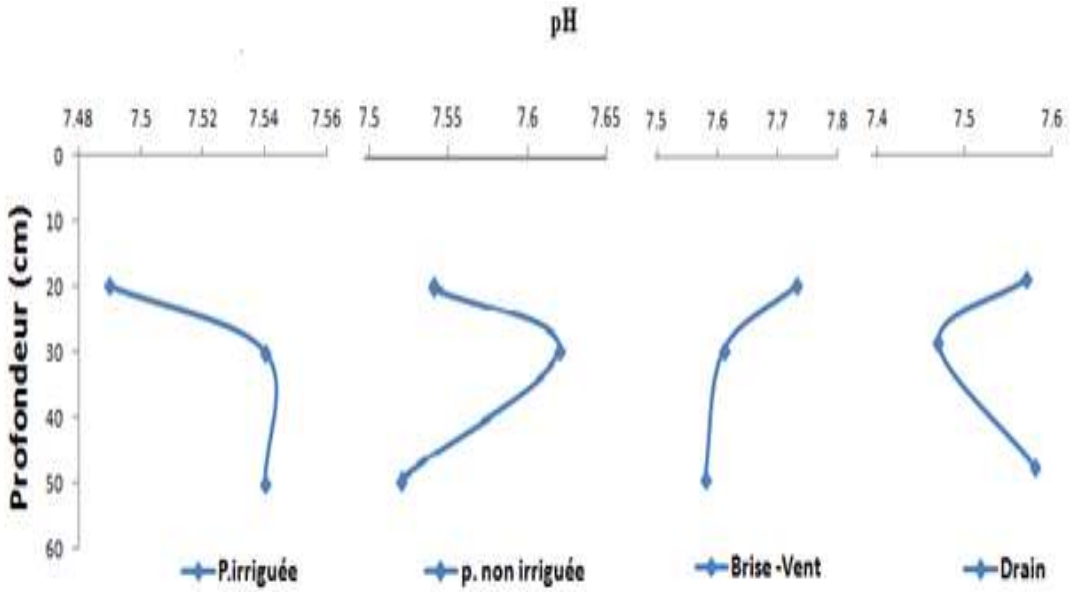


Fig. 19 - Evolution du pH avec la profondeur du sol dans les quatre points expérimentales (Parcelle irriguée, non irriguée, bris- vent, drain).

3.2.2.1.3. - Calcaire total

Le taux de calcaire total dans le sol est faible à moyen (Fig.20), car il ne dépasse pas 11 % (LAMBERT, 1975).

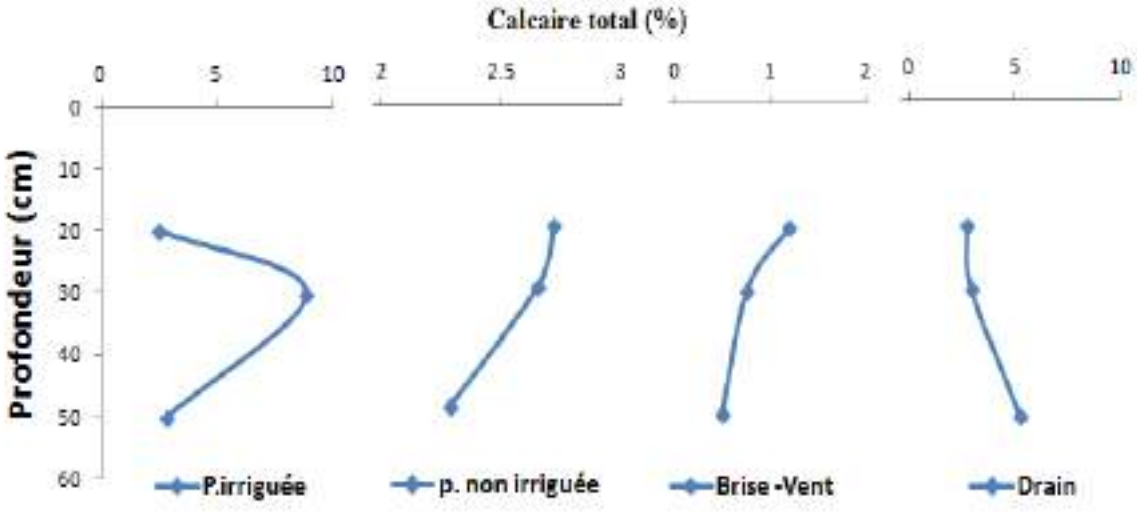


Fig. 20 - Evolution du calcaire avec la profondeur du sol dans les quatre points expérimentales (Parcelle irriguée, non irriguée, bris- vent, drain).

3.2.2.1.4. - Matière organique

La matière organique dans ces sols est très faible, la valeur la plus élevée est estimée dans la Brise-vent avec un taux de 1,5 %. (Fig. 21).

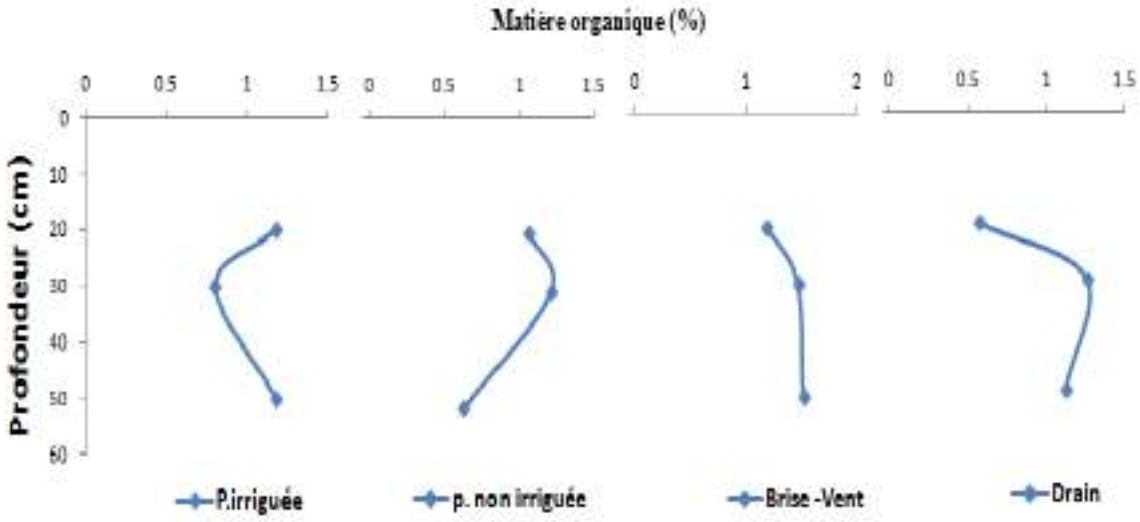


Fig. 21 - Evolution de la matière organique avec la profondeur du sol dans les quatre points Expérimentales (parcelle irriguée, non irriguée, bris- vent, drain).

3.2.2.1.5. - Gypse

La mesure du taux de gypse dans les différentes profondeurs (Fig. 22) montre que le sol sont Légèrement à extrêmement gypseux pour la parcelle irriguée avec de taux de variant entre 3,7 et 57,1 %, légèrement à fortement gypseux pour la parcelle non irriguée avec de taux de variant entre 7,4 et 22,1%, fortement à extrêmement gypseux pour le Drain avec de taux de variant entre 22,1 et 33,2%, et fortement gypseux Pour la Brise- vent avec de taux de variant entre 14,7 et 16,6%.

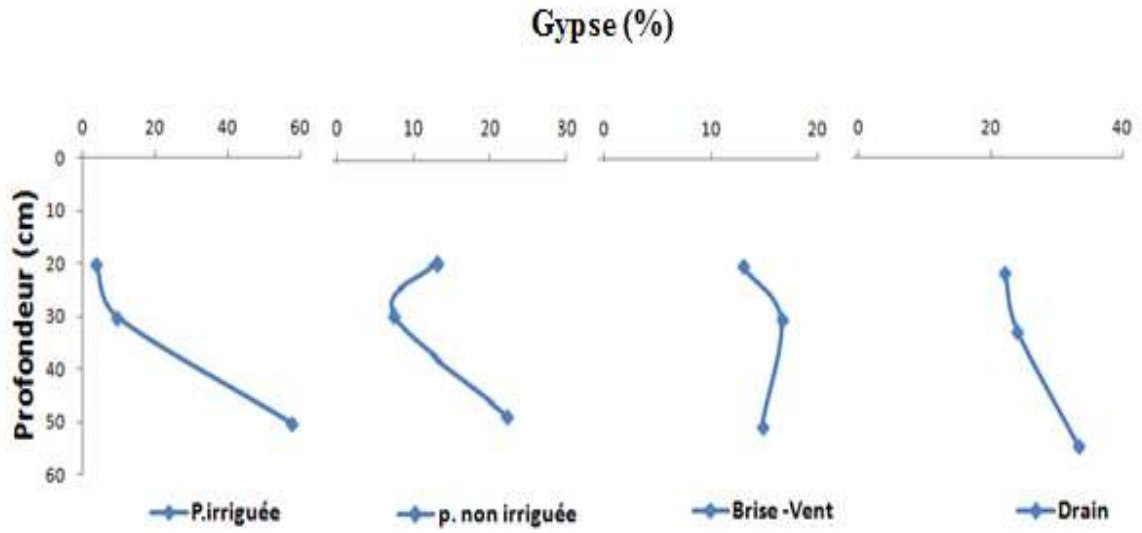


Fig. 22 - Evolution du gypse avec la profondeur du sol dans les quatre points expérimentales (Parcelle irriguée, non irriguée, bris- vent, drain).

3.3 – Résultats de taux de recouvrement des espèces végétales recensées dans le transect

Ce transect végétal est réalisés durant la période printanière de l'année 2015. Le tableau 3 affiché Ci-dessous, représenté le taux de recouvrement calculés pour les espèces végétales recensées dans le transect végétal.

Tableau 30 - Taux de recouvrement des espèces végétales recensées dans le transect

Famille	Espèce	Taux de recouvrement
Arecaceae	*Phoenix dactylifera*	33,91
Fabaceae	*Medicago sativa*	4,77
Convolvulaceae	*Convolvulus arvinsis*	1,9
Brassicaceae	*Brassica oleracea*	23,1
Apiaceae	*Daucus carota*	1,41
Poaceae	*Cynodon dactylon*	2,8
	Phragmites communis	1,8
	Polypogon monspeliensis	0,15
Amaranthaceae	*Beta vulgaris*	0,21
Zygophyllaceae	*Zygophyllum album*	0,13
Total	10	70,18

La physionomie de la station d'étude est un milieu de type semi-ouvert. Il est à noter la présence de trois strates végétales, arborescente, herbacée et le drain. Le taux global de l'occupation du sol par la végétation est de 70,2 % (Fig. 7). L'espèce végétale la plus dominante en recouvrement est celle de *Phoenix dactylifera* (TR% = 33,9 %). Elle est suivie par *Brassica oleracea* (TR% = 23,1 %), *Medicago sativa* (TR% = 4,8 %), *Cynodon dactylon* (TR% = 2,8 %), *Convolvulus arvinsis* (TR% = 1,9 %) *Phragmites communis* (TR% 1,8 = %), *Daucus carota* (TR% = 1,41 %), *Beta vulgaris* (TR% = 0,21 %) et *Polypogon monspeliensis* (TR% = 0,15 %). l'espèce la plus faiblement représentée est celle de *Zygophyllum album* avec un taux de 0,13 % (Tab. 30).

Chapitre IV
Discussions

Chapitre IV – Discussions

Les discussions portent sur les résultats obtenus dans l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S) sur les invertébrés échantillonnés dans les deux parcelles grâce aux pots Barber, et dans les quatre milieux expérimentaux grâce à la méthode de Berlèse. Il est à rappeler que les paramètres utilisés pour l'exploitation des résultats sont la qualité d'échantillonnage, les indices écologiques de composition et de structure. Et aussi nous avons discuté les résultats obtenus sur les analyses physiques, chimiques et physico-chimiques du sol.

4.1. – Discussion sur les espèces d'invertébrés piégées grâce aux pots Barber au niveau de l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S)

L'inventaire réalisé dans l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S) porte sur 114 espèces, réparties entre 3 catégories, 12 ordres et 64 familles. Ces espèces d'invertébrés sont récoltées au niveau de la parcelle irriguée (107 espèces) et la parcelle non irriguée (48 espèces). Les 107 espèces mentionnées dans la parcelle irriguée se répartissent en 3 catégories, 12 ordres, et 61 familles. Par contre dans la parcelle non irriguée, le nombre des espèces notées est de 48 espèces, appartenant à 3 catégories, 7 ordres, et 31 familles (Tab.5). A partir de ces résultats, on constate que la parcelle irriguée est la plus diversifié en espèces, en ordres et de même en familles, car ce milieu irrigué, il constitue un milieu frais et attirant pour les différents types d'invertébrés. Par contre, dans la parcelle non irriguée, l'effectif des espèces s'abaissent où le degré de la salinité du sol est très élevé liée à un faible taux d'humidité qui réduit et écarte un nombre important des espèces existantes. Nos résultats sont élevés de ceux mentionnés par HACINI et KECHEKECHE (2013), au niveau de la même palmeraie de l'ex. I.T.A.S., ou ils ont noté la présence de 22 espèces, 2 catégoriess, 6 ordres et 13 familles. Se diffèrent de ceux de FERDJI (2009), où il note dans la palmerais de (ex. I.T.A.S.) 44 espèces, distribuées entre 3 catégoriess, 9 ordres et 30 familles. Egalement, CHENNOUF (2008) a noté dans le périmètre de Hassi Ben Abdellah 72 espèces réparties entre 3 catégoriess, 14 ordres, 44 familles dans le milieu phœnicicole.

4.1.1. – Qualité d'échantillonnage

L'étude des résultats des invertébrés dans le chapitre précédent, a montré que le rapport a/N dans la parcelle irriguée est de 0,93; il diminuée au niveau de la parcelle non irriguée (0,38). Il faut affirmer que le rapport a/N est faiblement représenté dans les 2 parcelles, ce qui indique que l'effort d'échantillonnage est insuffisant. Nos résultats sont comparable de ceux de FERDJI (2009), qui a noté dans la palmeraie de l'ex. I.T.A.S. une qualité d'échantillonnage égale à 0,47. Egalement, HACINI et KECHEKECHE (2013), notent dans la même palmeraie un rapport de a/ N qui est égal à 0,5. Il en est de même, dans un périmètre agricole à Hassi Ben Abdellah, CHENNOUF (2008), signale un rapport de a/ N qui avoisine 0, 4 au niveau d'un milieu phœnicicole.

4.1.2. – Résultats exploités par des indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition employées sont la richesse totale et moyenne, les abondances relatives et les fréquences d'occurrences des espèces échantillonnées à l'aide des pots Barber.

4.1.2.1. – Discussion sur la richesse totale et moyenne des espèces d'invertébrés piégés à l'aide des pots Barber

A l'aide des pots Barber 107 espèces sont mentionnée dans la parcelle irriguée et 48 espèces dans la parcelle non irriguée. Cependant, la parcelle irriguée dans l'ex. I.T.A.S. est la plus diversifiée en espèces. Nos résultats sont élevés à ceux signalés par FERDJI (2009), qui a trouve une richesse totale égale à 44 espèces au niveau de la palmeraie de l'ex. I.T.A.S. Il en de même, de ceux enregistré par HACINI et KECHEKECHE (2013), qui ont noté une richesse totale égale à 22 espèce au niveau de la même palmeraie. Quant à CHENNOUF (2008), elle note que la richesse totale est égale 72 espèces dans le périmètre agricole de Hassi Ben Abdellah. On ce qui concerne la richesse moyenne (Sm) à l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S) elle est égale à 14,1 espèces/ relevé dans la parcelle irriguée et 7,3 espèces/relevé dans la parcelle non irriguée. Là, nos résultats sont similaires de ceux de FERDJI (2009) qui mentionne une richesse moyenne égale à 9 espèces/relevé au niveau de la palmeraie de l'ex. I.T.A.S. de ceux de HACINI et KECHEKECHE (2013) qui trouvent une richesse moyenne égale à 12 espèces/relevé et de ceux de CHENNOUF (2008) qui note une richesse moyenne (Sm) égale 15,66 espèce/ relevé dans un périmètre phoenicicole de Hassi Ben Abdellah

4.1.2.2. – Discussion sur les abondances relatives des espèces d'invertébrés capturés Par la technique des pots Barber

L'ordre des Hymenoptera est le plus capturé dans les pots Barber au niveau de la parcelle irriguée (43,2 %) et dans la parcelle non irriguée (61,1 %). Au sein de cet ordre, les Formicidae comme *Tapinoma nigerrimum* sont les plus notées que ce soit au niveau de la parcelle irriguée (17,8 %) et celle non irriguée (21,4 %). Il faut préciser aussi que l'ordre des Collumbolaest dominant dans la parcelle irriguée avec un taux de 21,2 % et dans la parcelle non irriguée avec un taux de 18,4 % dont les Entomobryiidae sp.1 ind. sont en abondances dans les pots, suivi par l'ordre des Homoptera avec un taux de 18,7 % dans la parcelle irrigiuée, 11,4 % dans la parcelle non irriguée. Par ailleurs, les Diptera sont faiblement observés dans les deux parcelles avec 8,4 % dans la parcelle irriguée, 4,4 % dans la parcelle non irriguée. Les présents résultats se concordent de ceux signalé par HACINI et KECHEKECHE (2013) lesquels mentionnent que l'ordre des Hymenoptera sont les plus dominant avec un taux de 68 % au niveau de la palmeraie de l'ex. I.T.A.S. Egalement, FERDJI (2009), fait la même remarque en écrivant la forte présence des Hymenoptera (78,7%) au niveau de la même palmeraie de l'ex. I.T.A.S. Même constatation faite par CHENNOUF (2008) à Hassi Ben Abdellah, ou elle signale que l'ordre des Hymenoptera vient en tête avec un taux de 52,1% au niveau des milieux phœnicicole. Dans ce cas là on peut déduire que l'ordre des hyménoptères notamment les fourmis qui sont les plus fréquentes dans les jardins phœnicicoles ou ils trouvent toutes les conditions nécessaires pour leur expansion.

4.1.2.3. – Fréquences d'occurrences des espèces d'invertébrés piégés grâce aux pots Barber

Les valeurs de la fréquence d'occurrence appliquée aux espèces d'arthropode dans les deux parcelles agricoles à l'exploitation de l'université de Ouargla (ex. I.T.A.S.) sont les plus élevées avec des taux qui se fluctuent entre 5 et 25 % pour la catégorie accidentelle. Elles sont au nombre de 52 espèces (48,6 %) dans la parcelle irriguée et 23 espèces (47,9 %) dans la parcelle non irriguée. Cela peut être expliqué que la quasi-totalité des espèces qui

fréquentent ces parcelles ne sont pas présents ou visibles durant toute la période de l'étude. Les présents résultats sont presque les mêmes que ceux noté par CHENNOUF (2008) dans l'I.T.D.A.S à Hassi Ben Abdellah. En effet, le même auteur mentionne au niveau du milieu phœnicicole un taux élevé pour les espèces accidentelles au nombre de 58 espèces (80,6 %).

4.1.3. – Indice écologique de structure des espèces d'arthropodes piégés à l'aide des pots Barber

Les indices écologiques de structure employés sont l'indice de la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité.

4.1.3.1. – L'indice de la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité appliqué aux invertébrés capturés dans les pots Barber

La diversité de Shannon-Weaver (H') varie d'une parcelle à une autre dans l'exploitation de l'université de Ouargla de l'ex. I.T.A.S. Elle est de 4,4 bits pour la parcelle irriguée et de 3,6 bits dans la parcelle non irriguée. Les valeurs enregistrées dans les deux parcelles, sont fortes traduisant une grande diversité des arthropodes dans les deux parcelles. Ces valeurs demeurent relativement comparables par rapport à celles notées par des auteurs ayant travaillé dans des régions phœnicicole. En effet, FERDJI (2009), il trouve dans la palmeraie de l'ex. I.T.A.S. une valeur de H' = 3,7 bits. HACINI et KECHEKECHE (2013), note dans la même palmeraie, la valeur de H' = 2,6 bits. CHENNOUF (2008), a obtenu dans un milieu phœnicicole à Hassi Ben Abdellah une valeur de H' = 4,1 bits. Quant à l'équitabilité, elle est de 0, 64 dans la parcelle irriguée, 0,64 dans la parcelle non irriguée, ce qui montre que les effectifs des différentes espèces sont en équilibre entre eux. Nos résultats sont relativement égaux à ceux noté par FERDJI (2009), dans la palmeraie de l'ex. I.T.A.S. (E= 0,67) et de HACINI et KECHEKECHE (2013) qui écrivent que l'équitabilité est égale à 0,55 dans la palmeraie de l'ex. I.T.A.S.

4.2. – Discussion sur les espèces d'arthropodes extraits grâce à l'appareil de Berlèse dans l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S)

L'inventaire réalisé à l'aide de l'appareil de Berlèse dans l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S) porte sur 27 espèces, réparties entre 3 catégories, 8 ordres et 19 familles. Ces espèces d'invertébrés sont récoltées dans quatre zones de prélèvement soit dans chacune des parcelles irriguée (11 espèces), non irriguée (10espèces), brise-vent (9 espèces) et 13 espèces au niveau de drain. Parmi les 11 espèces mentionnées dans la parcelle irriguée elles appartiennent à 3 catégories, 6 ordres, et 9 familles. En revanche, dans la parcelle non irriguée, le nombre des espèces notées est de 10 espèces, appartenant à 2 catégories, 6 ordres, et 9 familles. Au niveau du brise-vent 9 espèces sont signalées et appartiennent à 1 seule catégories, 5 ordres, et 7 familles. Près du drain, 13 espèces sont enregistrées et appartiennent à 2 catégories, 6 ordres, et 8 familles (Tab.15). A partir de ces résultats, il est à remarquer que les deux milieux expérimentaux (parcelle irriguée et le drain) il existe une certaine convergence entre les résultats dans les deux modèles : espèces, ordres, familles car les sols dans les deux milieux sont humide. Par contre l'effectif d'espèces s'abaisse dans les deux autres milieux où le taux d'humidité diminue. Vu le manque des travaux sur la technique d'échantillonnage à l'aide de l'appareil de Berlèse au niveau des zones sahariennes, il nous laisse à comparer nos résultats avec ceux d'autres régions. De ce fait, les présents résultats sont comparables de ceux mentionnés par FEKKOUN et *al*. (2011) qui a fait le même type d'échantillonnage au niveau d'un verger d'agrumes à Baba Ali dans la

Mitidja où il a trouvé 16 espèces, 2 catégories, 3 ordres et 3 familles. TORCHE et BEN NACER (2009), au niveau de l'Oued el Garahe près d'Ain Mlila, ils ont noté 50 espèces, 6 catégories, 12 ordres et 34 familles. Egalement, HACHEMI et HAZEM (2009) au niveau d'Ain Fekroun, ils ont trouvé 38 espèces, 5 catégories, 10 ordres et 28 familles.

4.2.1. – Qualité de l'échantillonnage

L'étude des résultats des invertébrés dans le chapitre précédent, a montré que le rapport de a /N dans la parcelle irriguée et dans la parcelle non irriguée est de 1 ; il augmente au niveau du brise-vent (1,6) et il atteint 2 dans le drain. Il faut affirmer que le rapport a/N est faiblement représenté dans les quatre points expérimentaux, ce qui indique que l'effort d'échantillonnage est insuffisant. Vu le manque des travaux sur la qualité de l'échantillonnage au niveau des zones sahariennes, on est obligé à comparer nos résultats avec ceux d'autres régions. De ce fait, les présents résultats sont comparable par TORCHE et BEN NACER (2009), au niveau de Oued el Garahe Ain Mlila qui ont fait le même type d'échantillonnage où il a trouvé le rapport de a/ N est égale à 1,55. Par contre HACHEMI et HAZEM (2009) au niveau de Ain Fekroun ils ont trouvé le rapport a/N est égale à 0,03. Cet qualité d'échantillonnage elle tend vers 0 ce qui veut dire que leurs qualité d'échantillonnage est qualifier de bonne.

4.2.2. – Discussions des résultats exploités par des indices écologiques de composition

Les discussions portent sur les indices écologiques de composition comme les richesses totale et moyenne, les abondances relatives et les fréquences d'occurrences appliquées aux espèces extraits grâce à l'appareil de Berlèse.

4.2.2.1. – Richesse totale et moyenne des espèces d'invertébrés dans les différentes zones expérimentales à l'exploitation de l'I.T.A.S.

A l'aide de l'appareil de Berlèse 11 espèces sont mentionnés dans la parcelle irriguée, 10 espèces dans la parcelle non irriguée, 9 espèces près du brise-vent et 13 espèces à l'intérieure du drain. A partir de ces résultats, on observe que la richesse totale est très faible notamment dans les deux milieux expérimentaux (parcelle non irriguée et le brise-vent). Ces milieux présentent des conditions défavorables pour le développement de la pédofaune. Peut être ceux-ci est due au manque d'humidité liée à un degré élevé de la salinité.
Nos résultats sont diffèrent de ceux signalés par TORCHE et BEN NACER (2009) qui trouvent une richesse totale qui est égale à 50 espèces au niveau de Oued el Garahe Ain Mlila. Egalement, HACHEMI et HAZEM (2009), signalent une richesse totale élevée (S= 38) au niveau de Ain Fekroun. On ce qui concerne la richesse moyenne (Sm) à l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S) elle est égale à 3,6 espèces/relevé dans la parcelle irriguée; 3,4 espèces/relevé dans la parcelle non irriguée, 2,6 espèces/relevé près du brise-vent et 3 espèces/relevé au niveau du drain. Nos présentes valeurs de Sm diffèrent de celles mentionnées par TORCHE et BEN NACER (2009). En effet, ils mentionnent une richesse moyenne égale à 9,7 espèces/relevé au niveau de Oued el Garahe Ain Mlila. Egalement HACHEMI et HAZEM (2009) au niveau de Ain Fekroun trouvent une richesse moyenne (Sm = 14,8) supérieure par rapport à celle enregistrée dans le présent travail.

4.2.2.2. – Discussion sur les abondances relatives des espèces d'invertébré extraits par la technique de Berlèse

L'ordre des Oribatida sont les plus extraite à l'aide de l'appareil de Berlèse qui sont apparaitre uniquement dans la parcelle irriguée (36,1%). Au sein de cet ordre, la famille des Epilhomanniae qui sont représentées par un seule espèce *Epilhomannia Cylindrica* est la plus abondante au niveau de la parcelle irriguée (25 %). Il faut préciser aussi que l'ordre des Collumbolacomme les Entomobryiidae sp. ind. sont aussi les plus fréquentes dans la parcelle irriguée avec un taux de 33,3 %, dans la parcelle non irriguée avec un taux de 15,4 % et au niveau de drain avec un taux de 11,8 %. L'ordre des Collumbolaest suivi par celui des Diptera avec un taux de 19,5 % dans la parcelle irrigiuée, 53,9 % dans la parcelle non irriguée, 9,1 % près du brise-vent et 41.2 % au niveau du drain. En revanche, les Sarcoptiforma sont faiblement observés ou ils apparaissent uniquement dans la parcelle irriguée (2,8 %). Les présents résultats sont comparable de ceux mentionnés par FEKKOUN et *al.*, (2011) au niveau d'un verger d'agrumes près de Baba Ali dans la Mitidja. En effet cet auteur affirme que l'ordre des Oribatida sont les mieux représenté par une espèce indéterminée Opiidae sp. qui possède une abondance la plus élevée (47,5 %). Nos résultats confirment aussi ceux de FEKKOUN et GHEZALI (2007) au niveau du sol d'un verger d'agrumes à Boufarik (36°, 40'N. ; 3° 09'E.) où ils remarquent que les Opiidae sont dominants avec un pourcentage de 42,9 %. Dans le présent travail l'ordre des Gamasida occupe le deuxième rang avec *Gamasus* sp. (15,5 %). Les Collembola occupent le troisième rang avec 7,5 %. TORCHE et BEN NACER (2009), au niveau de Oued el Garahe Ain Mlila, ont signalé la présence des Gamasidae sp.1 avec une forte dominance (43,9 %) suivie par les Gamasidae sp. 2 (14,4%), les *Allobophora roseus* (9,2 %) et les Poduridae sp.1 avec 9,1 %. On note que ce sont les acariens qui sont les plus abondants. Les annelida se classés en deuxième position. HACHEMI et HAZEM (2009) au niveau d'Ain Fekroun remarquent que les Varriodae sp.ind qui sont les plus dominantes (52 %), suivi par les Gamassidae sp. 3 (43 %).

4.2.2.3. – Fréquences d'occurrences des espèces d'invertébrés extraite grâce à l'appareil de Berlèse

Les valeurs de la fréquence d'occurrence appliquée aux espèces d'invertébrés dans les quatre points expérimentales à l'exploitation de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S.) sont les plus élevées avec des taux qui se situent entre 5 et 25 % pour la catégorie accidentelle. Elles sont au nombre de 5 espèces (45,5 %) dans la parcelle irriguée, 5 espèces (50 %) dans la parcelle non irrigué, 8 espèces (88,9%) à coté du brise-vent et 10 espèces (76,9 %) au nivaux du drain. Cela s'explique que la quasi-totalité des espèces qui fréquentent ces parcelles ne sont pas présentes ou visibles durant toute la période de l'étude. Vu le manque des travaux sur les fréquences d'occurrences au niveau des zones sahariennes, nous nous contentons à comparer nos résultats avec ceux d'autres régions. En effet, les présents résultats sont presque les mêmes que ceux de TORCHE et BEN NACER (2009) au niveau de Oued el Garahe Ain Mlila, où ils ont mentionné un taux élevé pour les espèces de la catégorie accidentelles au nombre de 34 espèces (68 %). En revanche, HACHEMI et HAZEM (2009) près d'Ain Fekroun ont enregistré un taux élevé pour les espèces de la catégorie omniprésent (36,8%).

4.2.3. – Indices écologiques de structures

Les indices écologiques de structure employés sont l'indice de la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité.

4.2.3.1. – L'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité appliqué aux arthropodes extraits grâce à l appareil de Berlèse

La diversité de Shannon-Weaver varie d'un point expérimental à un autre dans l'exploitation de l'université de Ouargla. Elle est de 2,8 bits pour la parcelle irriguée, de 2,92 bits dans la parcelle non irriguée, de 2,99 bits près du brise-vent et 3,59 bits au niveau du drain. Les valeurs enregistrées dans les quatre milieux expérimentaux, sont assez fortes traduisant une diversité des arthropodes. Ces valeurs sont relativement comparables par rapport à celles d'autres auteurs. En effet, TORCHE et BEN NACER (2009), trouvent dans l'Oued el Garahe (Ain Mlila), une valeur de H' = 1,26 bits. Egalement, HACHEMI et HAZEM (2009) au niveau d'Ain Fekroun mentionnent une valeur de H' = 1,84 bits. Quant à l'équitabilité, elle est de 0,81 dans la parcelle irriguée, 0,88 dans la parcelle non irriguée, 0,94 au niveau du brise-vent et 0,97 au niveau du drain. Ces valeurs de E tendent toutes vers 1 ce qui nous laisse à confirmer que les effectifs des différentes espèces extraits sont en équilibre entre eux. Nos résultats sont comparable de ceux mentionnés par TORCHE et BEN NACER (2009), au niveau de Oued el Garahe Ain Mlila, où ils ont mentionné une équitabilité qui tend vers 1 (E= 0,75). Il en de même pour HACHEMI et HAZEM (2009) au niveau d'Ain Fekroun où ils ont signalé une valeur de l'équitabilité est égale à 0,80.

4.3. - Discussion sur les analyses physiques, physico-chimiques et chimiques du sol

Le sol que nous avons prélevé au niveau de la parcelle irriguée montre qu'il est de texteur sableuse, humide, le pH est légèrement alcalins avec un taux de 7,5; très salin avec une CE variée entre 2,4 et 6 dS/m. Le sol est pauvre en matière organique entre 0,8 et 1,2%. Le taux de calcaire total dans le sol est faible à moyen varié entre 2,5 et 8,8 %. Enfin, le sol est légèrement à extrêmement gypseux avec des taux varient entre 3,7 et 57,1 %.

Le sol que nous avons prélevés au niveau de la parcelle non irriguée montre qu'il a une texteur sableuse, avec un faible humidité. Le pH est légèrement alcalins, varié entre 7,5 et 7,6. Le sol est extrêmement salin avec un CE variée entre 5,6 et 11,7 dS/m. Le sol est pauvre en matière organique elle variée entre 0,6 et 1,2 %. Le taux de calcaire total dans le sol est faible, il varié entre 2,3 et 2,7 %. Enfin, le sol est légèrement à fortement gypseux avec des taux varient entre 7,4 et 22,1 %.

Le sol que nous avons prélevés au niveau du brise-vent montre qu'il à une texture sableuse, avec une faible humidité. Le pH est légèrement alcalin, il varie entre 7,6 et 7,7. Le sol est extrêmement salin avec un CE variée entre 6,9 et 11,5 dS/m. Le sol est pauvre en matière organique elle variée entre 1,18 et 1,51%, Le taux de calcaire total dans le sol est faible varié entre 0,48 et 1,19%. Enfin, le sol est fortement gypseux avec des taux varié entrent 12,9 et 16,6%.

Pour le sol que nous avons prélevés au niveau du drain montre qu'il à une texture sableuse, humide, a pH légèrement alcalins entre 7,5 et 7,6, extrêmement salin avec un CE variée entre 7,2 et 14,4 dS/m. Le sol est pauvre en matière organique elle variée entre 0,6 et 1,3 %. Le taux de calcaire total dans le sol est faible varié entre 2,7 et 5,2 %. Enfin, le sol est fortement à extrêmement gypseux avec des taux varient entre 22,1 et 33,2 %.

A partir des analyses physiques, chimiques et physico-chimiques, des échantillons du sol prélève au niveau des quatre points d'études, on noté que la texture de tous les sols est

sableuse. Le pH est légèrement alcalin. Avec un taux faible en calcaire total et très faible en matière organique. En revanche, le sol est humide pour les deux points (parcelle irriguée due à l'irrigation, au niveau de drain due à l'eau de drainage), et une faible humidité pour les deux autres points (parcelle non irriguée et le brise-vent à cause du manque d'irrigation et la présence de l'évaporation). Le sol est extrêmement salin pour les trois points (parcelle non irriguée, le brise-vent qui s'explique par les fortes évaporations dues aux températures élevées de la région. Il est à remarquer aussi le phénomène de la remontée des eaux de la nappe phréatique. Au niveau du drain, la forte teneur en sels due au phénomène de lixiviation). Très salin pour la parcelle irriguée à cause de phénomène du lixiviation qui diminué la teneur des sels.
Le taux de gypse est variable dans les quatre points d'étude et cette variation due à la fluctuation de la nappe phréatique et la précipitation des cristaux de gypse dans le sol en plus l'hétérogénéité des sols de l'exploitation de l'université de Ouargla (ex. I.T.A.S).

4.4. – Impacts des facteurs édaphiques sur la distribution de la pédofaune

4.4.1. - Impacts des facteurs édaphiques sur la répartition des invertébrés dans la parcelle irriguée

La parcelle irriguée de la palmeraie de l'ex. I.T.A.S. où le sol est humide, très salin, légèrement à extrêmement gypseux, abritant un certain nombre des espèces d'arthropodes qui sont piégés grâce aux pots Barber et extrait à l'aide de l'appareil de Berlèse.

Pour la répartition des invertébrés piégés grâce aux pots Barber, on trouve que les plus importants sont les hyménoptères qui dominent dans la parcelle irriguée (43,2 %). La famille des Formicidae qui contribue avec un grand nombre d'individus (40,1 %). Les espèces les plus représentées dans cette famille ce sont les *Tapinoma nigerrimum* (17,8 %), suivi par *Pheidole pallidula* (9,0 %), *Monomorium salomonis obscuratum* (3,6 %), *Monomorium areniphilum* (2,8%), *Camponotus thoracicus* (2,7%), *Plagiolepis maura sordida* (1,6%), Les autres espèces comme *Cataglyphis bicolor*, *Lepisiota frauenfeldi*, *Camponotus barbaricus*, *Cardiocandyla mauritanica* et *Tetramorium biskrensis* sont très faiblement figurées. Cette ordre est vive de la surface à plusieurs mètres en profondeur et leur rôle très important dans le sol. Les fourmis contribuent à enrichir le sol en matière organique, augmentent l'aération et facilitent la pénétration de l'eau (Coineau, 1974). Il est suivi par l'ordre des Collumbola(21,2%) qui présentent par la famille d'Entomobryiidae. Cette ordre est vive jusqu'à 10 cm de profondeur avec le maximum dans les 3 premiers centimètres, également dans les annexes du sol. Et leur rôle de microfragmentation et brassage des matières organiques, dispersion et régulation de la microflore, stimulation des populations fongiques, peuvent devenir nuisibles (RAPHAEL, 2008).

L'ordre des Homoptera (18,7%), la famille des Aphidae qui contribue avec un grand nombre d'individus (10,7%).Les espèces les plus représentées dans cette famille ce sont les *Aphis* sp.1, *Aphis* sp.2 et *Aphis fabae*. L'ordre de Diptera (8,4%). La famille des Culicidae qui contribue avec un grand nombre d'individus (3,8 %). Les espèces les plus représentées dans cette famille ce sont les *Culex pipiens* et *Culex* sp. Le rôle de quelques espèses de cette ordre : fragmentation de la litière, dégradation des matières organiques, prédateurs jouant un rôle dans l'équilibre biologique des sols (RAPHAEL, 2008). l'ordre de Coleoptera (6,3%). La famille des Coccinellidae qui contribue avec un grand nombre d'individus (2%). Les espèces les plus représentées dans cette famille ce sont les Coccinellidae sp1.ind., *Coccinella septenpunctata*, et *Coccinella algerica*. Cette ordre est vive à la surface du sol jusqu'à 1 m de profondeur, annexes du sol, ce sont des prédateurs jouant un rôle dans l'équilibre biologique des sols, dégradation de la matière organique (RAPHAEL, 2008). L'ordre des

Aranea avec (1,5%).Les autres ordres sont faiblement observés comme l'ordre des Orthoptera (0,3 %), Heteroptera (0,1%), Acari (0,1 %), Solufugea (0,1 %) et Dermaptera (0,1 %).
Pour la répartition des invertébrés extraits à l'aide de l'appareil de Berlèse. L'ordre des Oribatida qui contribue avec un grand nombre d'individus (36,1%). La famille des Epilhomanniae qui contribue avec un grand nombre d'individus (25%). Les espèces les plus représentées dans cette famille ce sont les *Epilhomannia Cylindrica*. Cette ordre est vive dans la litière et annexes du sol et leur rôle de micro fragmentation et brassage des matières organiques, dispersion et régulation de la microflore, régulation des populations de la micro et mésofaune (RAPHAEL, 2008). Il suivi par l'ordre des Collumbola(33,3%). Les autres ordres sont moins représentés soit au nombre d'espèces ou en nombre d'individus, comme ceux des Homoptera (5,6 %) et Coléoptera (2,8%).

4.4.2. – Impacts des facteurs édaphiques sur la répartition des invertébrés dans la parcelle non irriguée

Au niveau de la parcelle non irriguée à la palmeraie de l'I.T.A.S. où le sol d' humidité faible, extrêmement salin, légèrement à fortement gypseux, rassemblent un certain nombre d'invertébrés qui piégé grâce aux pots Barber et extrait à l'aide de l'appareil de Berlèse.
Ce que concernant la répartition des invertébrés piégés grâce aux pots Barber. Les plus importants sont les ordres des Hymenoptera sont les mieux représentés et dominent (61%) Au sein de cet ordre, c'est la famille des Formicidae qui contribuent le plus (60,4%). Les espèces les plus représentées dans cette famille sont *Tapinoma nigerrimum* (21,4%), suivi par *Monomorium salomonis obscuratum* (18,3 %), *Cataglyphis bicolor* (6,7%), *Pheidole pallidula* (5,7%), *Monomorium areniphilum* (5,3%), Les espèces comme *Camponotus thoracicus, Lepisiota frauenfeldi, Plagiolepis maura sordida et Camponotus barbaricus* sont très peu indiquées. En second position on trouve l'ordre des Collumbola(18,4%) qui présente par la famille de Entomobryiidae. Il est suivi par l'ordre des Homoptera (11,4%), l'ordre de Diptera (4,4%), l'ordre de Coleoptera (4,1%). Les autres ordres sont faiblement observés comme l'ordre d'Aranea (0,5%), et Orthoptera (0,1%).
Pour la répartition des invertébrés extraits à l'aide de l'appareil de Berlèse. L'ordre des Diptera est le mieux représenté et domine avec 53,9 %. Au sein de cet ordre, c'est la famille des Culicidae qui contribue le plus soit avec un taux de 46,2 %. En second position on trouve l'ordre des Collumbolaavec 15,4 % dont les Entomobryiidae qui contribue avec un grand nombre d'individus. Une seule espèce est représentée dans cette famille est Entomobryiidae sp. ind. (15,4%). L'ordre des Lepidoptera interviennent avec un taux de 11,5 %, notamment avec Momphidae sp1.ind. (11,5%). Les autres ordres sont moins représentés soit au nombre d'espèces ou en nombre d'individus, comme ceux des Coléoptera (7,7 %), Homoptera (11,5 %).

4.4.3. - Impacts des facteurs édaphiques sur la répartition des invertébrés au niveau du brise-vent

Dans le brise-vent au niveau de la palmeraie de l'I.T.A.S. où le sol d'humidité faible, extrêmement salin, fortement gypseux, rassemblent un certain nombre d'invertébrés qui extraite à l'aide de l'appareil de Berlèse. Les plus importants sont les ordres des Diptera qu'ils sont les mieux représentés et dominent (63,6 %) surtout avec les moustiques comme *Culex pipines* (27,3 %). Les autres ordres sont moins figurés soit au nombre d'espèces ou en nombre d'individus, comme des Homoptera (18.2 %), Coléoptera (9,1 %), Hymenoptera (9,1 %).

4.4.4. - Impacts des facteurs édaphiques sur la répartition des invertébrés au niveau du drain

Au niveau de drain à la palmeraie de l'I.T.A.S. où le sol humide, extrêmement salin, fortement à extrêmement gypseux, rassemblent un certain nombre d'invertébrés qui extrait à l'aide de l'appareil de Berlèse. Les plus importants sont les ordres des Diptera qu'iles sont les mieux représentés et dominent (41,2 %). Egalement, au sein de cet ordre, c'est la famille des Culicidae qui contribue les plus soit avec un taux de 35,3 %. En second position on trouve l'ordre des Lepidoptera avec 23,5 % dont les Momphidae qu'ils sont le seule famille typique de ce ordre. Il est suivi par l'ordre des Homoptera qui intervienne avec un taux de 11,8 %, notamment avec *Aphis* sp. (5,9 %) et Jassidae sp1.ind. (5,9 %). Suivi par l'ordre des Collumbolaavec 11,8 %. Les autres ordres sont moins représentés au nombre d'espèces et d'individus, comme ceux des Homoptera (11.8 %), Coléoptera (5,9 %).

Conclusion

Conclusion

L'inventaire de la pédofaune des sols salés sont effectuées dans quatre point expérimentaux dans la palmerais de l'exploitation de l'université d'Ouargla (ex. I.T.A.S), durant la période qui s'étale entre le mois de décembre 2014 jusqu'à avril 2015. En effet, deux méthodes de piégeage sont utilisées, celles des pots Barber et de l'apparie de Berlèse.

A l'aide de la première technique d'échantillonnage 114 espèces d'arthropodes réparties entre 3 catégories, 12 ordres et 64 familles sont signalés. Dont, 107 espèces sont récoltées dans la parcelle irriguée et 48 espèces dans la parcelle non irriguée. Le rapport a/N est de 0,38 au niveau de la parcelle non irriguée, il atteint le pic (0,93) dans la parcelle non irriguée. Ce qui nous laissons à dire que la qualité d'échantillonnage est qualifié comme assez bonne. A cet effet, l'effort de piégeage est insuffisant, alors qu'en doit augmente d'avantage le nombre de relevés. Au sein des 107 espèces (1964 individus) capturées au niveau de la parcelle irriguée elles sont réparties en trois catégories (Arachnida, Enthagnata et Insecta). La catégorie des Insecta dominent nettement en nombre d'espèces et en nombre d'individus soit avec un taux de 77,2 %, suivi par la catégorie des Enthagnata (21,2 %) et la catégorie des Arachnida (1,6 %). Parmi la catégorie des Insecta, c'est l'ordre des Hymenoptera qui domine amplement avec un taux de 43,2 %. Ce pourcentage se répartis en 10 familles. En effet, la famille des Formicidae celle des fourmis qui contribue avec un grand nombre d'individus (40,1 %). Les espèces les plus représentées dans cette famille ce sont les *Tapinoma nigerrimum* avec 350 individus (17,8 %) et *Pheidole pallidula* avec 176 individus (8,96 %).

Dans la parcelle non irriguée, 48 espèces sont inventoriée avec un effectif de 972 individus. Elles correspondent à trois catégories citées précédemment. C'est toujours, la catégorie des insecta qui domine (81,1 %). Elle suivie par la catégorie des Enthagnata (18,4 %) et la catégorie des Arachnida (0,5 %) qui est très faiblement figurée. En fonction des ordres dans cette parcelle, c'est celui des Hymenoptera qui est le mieux représenté et domine. Au sein de cet ordre, c'est la famille des Formicidae qui participe le plus et domine (60,4 %). Les espèces les plus représentées sont surtout *Tapinoma nigerrimum* (21,4 %) et *Monomorium salomonis obscuratum* (18,3 %). En utilisant la fréquence d'occurrence, il à remarquer que dans les deux parcelles (irriguée et non irriguée), la quasi-totalité des espèces d'arthropodes appartiennent à la catégorie des catégories accidentelles.

L'emploi de l'appareil de Berlèse a permit de recueillir 27 espèces répartissent en 8 ordres et 19 familles au niveau des quatre zones expérimentales. En effet, 13 espèces seulement sont récoltées au niveau du drain. Cet effectif d'espèce diminue au niveau du brise-vent atteignant les 9 espèces. Par contre elle augmente au niveau de la parcelle irriguée (11 espèces) et au niveau de la parcelle non irriguée (10 espèces). Les valeurs du rapport a/N dans les quatre milieux expérimentaux sont ≥ 1. Il avoisine 1 pour les deux parcelles (irriguée et non irriguée). Il est supérieur à 1 soit 1,6 près du brise-vent et de 2 au niveau du drain. Ces valeurs attestent que la qualité de l'échantillonnage est qualifiée comme faible, ce qui indique que l'effort de piégeage est insuffisant. Alors, à l'avenir on doit augmenter le nombre de relevés.

A travers l'extraction à partir de l'appareil de Berlèse, il révèle que l'ordre des Oribatida domine (36,1 %) avec *Epilhomannia Cylindrica* (25 %). En seconde position, c'est l'ordre des Collumbola(33,3 %) qui est représenté par Entomobryiidae sp. (33,3 %), récoltée dans la

parcelle irriguée. En revanche, dans la parcelle non irriguée, l'ordre des Diptera est le mieux indiqué (53,9 %) surtout avec *Culex* sp. (34,6 %). En second position c'est l'ordre des Collumbola(15,4 %), dont les Entomobryiidae (15,4 %) qui contribuent le plus. Egalement, près du brise-vent, l'ordre des Diptera occupe la première place en termes de fréquence (63,6 %) avec *Culex pipines* (27,3 %). En second rang on trouve l'ordre des Homoptera (18.2 %), dont l'espèce dominante est Aleyrodidae sp.ind. (9,1 %). Aussi au niveau du drain c'est l'ordre des Diptera qui est le mieux figuré (41,2 %). Au sein de cet ordre, c'est l'espèce C*ulex sp*. qui contribue le plus (17,6 %). En second position l'ordre des Lepidoptera (23,5 %) avec Momphidae sp.1 (5,8 %) est le plus noté. En appliquant la fréquence d'occurrence, il est à remarquer que toutes les espèces d'arthropodes recensées dans les quatre milieux expérimentaux appartiennent à la catégorie accidentelle. Ils sont représentés par des taux élevés dans les quatre zones d'études, soit 45,4 % au niveau de la parcelle irriguée. 50 % au niveau de la parcelle non irriguée, 88,9 % au niveau du Brise-vent, et de taux de 76,9 % au niveau du drain.

A partir des analyses physique, chimique et physico-chimique, des échantillons du sol prélève au niveau des quatre points d'études, on noté que la texture de tous les sols est sableuse. Le pH est légèrement alcalin. Avec un taux faible en calcaire total et très faible en matière organique. En revanche, le sol est humide pour les deux points (parcelle irriguée, au niveau de drain). Et une faible humidité pour les deux autres points (la parcelle non irriguée et le brise-vent). Le sol est extrêmement salin pour les trois points (la parcelle non irriguée, le brise-vent et au niveau de drain), très salin pour la parcelle irriguée. Le taux de gypse est variable dans les quatre points d'étude.

On peut conclure que la répartition des espèces faunistiques liée aux variables édaphiques. L'adaptation du peuplement faunistique à la condition édaphique (pH, humidité, conductivité électrique, matière organique…..) se diffère d'une espèce par rapport à l'autre. Chacune d'elle a des préférences qui amènent l'espèce animale à chercher et déplacer vers d'autre milieu. Malgré la salinité du sol est un facteur limitatifs pour la faune mais dans notre étude nous avons remarqués que l'état hydrique du sol c'est la caractéristique la plus déterminante qui influe surtout sur la richesse qualitative des espèces d'invertébré du sol.

Il est a noté qu'il existe une relation étroite entre les invertébrés et les milieux édaphiques dans un écosystème palmeraie. La connaissance de ces mécanismes se révélé particulièrement importante dans le cadre d'une gestion conservatoire de la biodiversité des espèces d'arthropodes de sol. Il encourage la poursuite des recherches sur la détermination de la biodiversité de sol.

En perspectives, il serait intéressant de compléter l'étude quantitative et qualitative des peuplements d'invertébrés du sol par l'utilisation d'autres facteurs comme les facteurs biotiques, correspondent aux différentes interactions existantes entre les êtres vivants (la prédation et la compétition). Ainsi que les facteurs humains, qui comprennent l'impact des pratiques culturales sur la faune du sol (le travail du sol, l'utilisation d'intrants chimiques et l'exportation de la matière organique).

Références bibliographiques

Référeces bibliographiques

1. **AHMIM M., 2004 –** *Les mammifères d'Algérie. Des origines à nos jours.* Ed. Ministère Aménag. territ. environ., Alger, 266 p.

2. **ARIGUE, 2006-** L'entomologie des hyménoptères Apoïdea dans la région saharienne de Djamâa (W. d'ElOued). Acte des journées internationales sur la désertification et développement durable, 10-12 juin 2006, Cent. Rech. Scient. Tech. Rég.Ari., et Univ. Mohamed Kheider de Biskra, 304 p.

3. **AUBERT G., 1978-** Méthodes d'analyses des sols. Ed. C.R.D.P., Marseille, 191p.

4. **BACHELIER G. (1978) -** La faune des sols Son écologie et son action. *ORSTOM* 391p.

5. **BEKKARI et BENZAOUI ,1991 –** *Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de deux régions du sud–est algérien* (*Ouargla et Djamaâ*). Thèse Ing. Agro. Sahar., Inst. Tech. Agri.Sahar., Ouargla, 109 p.

6. **BENKHELIL, 1991** – *Les techniques de récoltes et de piègeages utilisées en entomologie terrestre*. Ed. Off. Pub. Univ., Alger, 68 p.

7. **BLONDEL J., 1975** – L'analyse des peuplements d'oiseaux- éléments d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels 589 p.

8. **BLONDEL J., 1979** – Biogéographie de l'avifaune algérienne et dynamique des communautés. *Comm. Séminaire international sur l'avifaune algérienne,*

9. **BOUAMMAR B., 2010**- le développement agricole dans les régions sahariennes (étude de cas de la région d'Ouargla et de la région de Biskra), thèse de doctorat, Université kasdi Mérbah Ouargla, 292 p.

10. **C.D.A.R.S., 2008-** La carte de la wilaya de Ouargla.

11. **CHEHMA A., 2006-** Catalogues des plantes spontanées du Sahara septentrional algériens. Labo Eco-SYS, Univ de Ouargla ,140 p.

12. **CHENNOUF R., DOUMANDJI-MITICHE B., GUEZOUL O. et SEKOUR M., 2009** – Importance des arthropodes dans un agroécosystème à Hassi Ben Abdellah (Ouargla, Sahara septentrional). *Séminaire Internati. "Biodiverpoint faunistique en zones arides et semi-arides,* 22 - 24 *novembre* 2009*, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla,* 53 p.

13. **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

14. CLAUDE C, LUE M., 2012- Guide des coléoptères, 36p.

15. COINEAU, Y. (1974). Introduction à l'étude des microarthropodes du sol. Document pour enseignement pratique de l'écologie. Dept. Zool. IAV Hassan II, Rabat.

16. COTE M., 1998 – *Des oasis malades de trop d'eau* .Sécheresse 9 (02) : 127 – 132.

17. COUTINET S., 1965. *Méthodes d'analyses utilisables pour les sols salés, calcaires et gypseux. Agronomie Tropica*le, 12: 1242-1253.

18. DAJOZ R., 1971 – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.

19. DAJOZ R., 1982 - *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503 p.

20. DAJOZ R., 1985 - *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 505 p.

21. DAGNELIE P., 1975 – Analyse statistique à plusieurs variables. Presse Agron., GEMLOUX, pp. 286 – 306.

22. DOUADI F et SAHRAOUI .,1991 . La Palmeraie de l' ITAS. Étude et possibilités d'amélioration.

23. DOUMANDJI-MITICHE B. et IDDER A., 1985 – Essai de lâchers de *Trichogramma embryophagus* Hartig (Hymenoptera, Trichogrammatidae) contre la Pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera, Pyralidae) dans la palmeraie d'Ouargla. *1ère journée d'étude sur ''la biologie des ennemis animaux des cultures, dégâts et moyens de lutte'',* 26 *mars* 1985*, Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach.* 12 p.

24. DREUX P., 1980 – *Précis d'écologie*. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231p.

25. DURANTON J. F., LAUNOIS-LUONG M. H. et LECOQ M., 1982 – *Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche*. Ed. Groupeét. Rech. Dév. Agro. Trop. (G.E.R.D.A.T.), Paris, T.1, 695p.

26. EDDOUD A., 2003 - Caractérisation et évaluation des palmiers mâles (Dokkars) de l'exploitation de l'université de Ouargla (ITAS) et étude de quelques aspects liés à la fructification des dattes chez trois variété : deglet nour , et ghars et deglet beida .

27. EDDOUD A. et ABDELKRIM H., 2006 – Aperçu sur la biodiversité des mauvaises herbes dans la, région de Ouargla. Rencontres Méditerraéennes d'Ecologie. Université de Béjaïa du 7 au 9 novembre 2006, p. 128.

28. FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J., 2003 - *Écologie-approche scientifique et pratique*. Ed. TEC&DOC, Paris, 399p.

29. FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980 – *Ecologie. Ed. Baillière J-B, Paris, 168 p.*

30. FAYE B., 1997- *Guide de l'élevage du dromadaire*. Edition SANOFI. *Santé Nutrition Animale,* 126p.

31. FEKKOUN S., GHEZALI D., DOUMANDJ S., **2011**- Variations saisonnières des peuplements invertébrés du sol en milieu cultivé dans la plaine de la Mitidja. Département de Zoologie Agricole et Forestière, École nationale supérieure agronomique d'El Harrach, 16111 Algérie.

32. FEKKOUN, S. et GHEZALI, D.J., 2007- *L'évolution de l'acarofaune du sol de la région de Boufarik.* Journées internationales Zool. Agri. For., 8 - 10 avril 2007, Dép. Zool. Agro. For., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 189p.

33. FERDJI A. K., 2009 – *Analyse écologique des arthropodes dans trois types de palmeraies de la cuvette d'Ouargla*. Thèse Ing. Agro. Sahar., Inst. Tech. Agri. Sahar., Ouargla, 122 p.

34. GEAN- MICHEL, MICHEL, WILLY, 2010 - *le sol vivant bases de pédologie-biologie des sols,* édition03, presses polytechniques et universitaires romandes, 817p.

35. GEAN- MICHEL; MICHEL; WILLY, 2003 - *le sol vivant bases de pédologie-biologie des sols,* édition02, presses polytechniques et universitaires romandes, 522p.

36. GUESSOUM M., 1986 – Approche d'une étude bioécologique de l'acarien *Oligonychus afrasiaticus* (Boufaroua) dans la région d'Ouargla. *Ann. Inst. nati. agro. El- Harrach, Vol.* 10 (1) : 153 – 166.

37. GUEZOUL O. et DOUMANDJI S., 1995 – Inventaire ornithologique préliminaire dans les palmeraies de Oued M'ya (Ouargla). *Séminaire sur la réhabilitation de la faune et de la flore,*13 - 14 *juin* 1995, *Agence nati. conserv. natu. Mila,* 12 p**.**

38. GUEZOUL O., SEKOUR M., ABABSA L., SOUTTOU K. & DOUMANDJI S.E., 2011 – L'avifaune de quelques oasis de la partie Est du Sahara septentrional (Algérie). Atelier Internationales sur la biodiversité Annaba du 15 au 17 octobre 2011.

39. HACINI N. et KECHEKECHE M., 2013 - Etude comparative de l'arthropodofaune dans deux stations à Ouargla, Mémoire Master Academique, Univ.K.M.Ouargla, 135p.

40. HADDANA S. et CHEHMA A., 2009 – Etude floristique spatiotemporelle du Chott de Ain Beida (Ouargla). *Séminaire Internati. Protec. préserv. Ecosyst. sahar.,* 13-15 *décembre* 2009, *Ouargla, p.* 102.

41. HAMDI AISSA B. et GIRARD M.C., 2000 - Utilisation de la télédétection en region sahariennes, pour l'analyse et l'extrapolation spatiale des pédopayésage. Revue sécheresse, Vol.11, N° 03: 179-188.

42. IDDER M.A. et PINTUREAU B., 2008 - Efficacité de la coccinelle *Stethorus punctillum* (Weise) comme prédateur de l'acarien *Oligonychus afrasiaticus* (McGregor) dans les palmeraies de la région d'Ouargla en Algérie. *Rev. Fruits,* 63 : 85-92.

43. KAFI A., 1977 - Politique d'intervention pour réaménagement de Beni Thour. I. N. A., Alger,3-25 p.

44. KEMASSI A., GUENDOUZ-BENRIMA A. et ALLAL-BENFEKIH L., 2007 – Etat phasaire et régime alimentaire de *Schisocerca gregaria* (Forskål, 1775) (*Orthoptera- Acrididea*) dans les cultures céréalières irriguées sous pivots dans la région d'Ouargla (Sahara septentrional Est algérien). *Séminaire Internati. "Biodiverpoint faunistique en zones arides et semi-arides,* 22 - 24 *novembre* 2009, *Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p.* 55.

45. KERMADI S., SEKOUR M., GOUASMI D., et SOUTTOU K., 2009 – Caractérisation des peuplements de rongeurs dans la région d'Ouargla (Sahara septentrional). *Séminaire Internati. "Biodiverpoint faunistique en zones arides et semi-arides,* 22 - 24 *novembre* 2009, *Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p* 37.

46. KORICHI R. et DOUMANDJI S., 2009 – Diversité et rôle des *Mantodea* dans le fonctionnement d'écosystèmes sahariens. *Séminaire Internati. "Biodiverpoint faunistique en zones arides et semi-arides,* 22 - 24 *novembre* 2009, *Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p.* 17.

47. LEBERRE M., 1989 – Faune du Sahara – Poissons, Amphibiens, Reptiles. Ed. Lechevalier – Chabaud, Paris, Vol. I , 332 p.

48. LELIVRE R. F., 1969 - Assainissement de la cuvette de Ouargla. Rapport N° 2 et 3.

49. MICHEL A., ALAIN B., JACQUES B., BERTRAND N., JEAN R., 2002- *Larousse Agricole,* Mathilde Majorel assistée de Nora Schott Thierry Olivaux : dossiers " Institutions et organismes et "Données économiques".

50. MORDJI D., 1988 – *Etude faunistique dans la réserve naturelle du Mont Babor*. Thèse ING. Agro., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 100 p.

51. MULLER Y., 1985 – *L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord - Sa place dans le contexte médio-Européen*. Thèse Doc. sci., Univ. Dijon, 318 p.

52. MUTIN L., 1977 – *La Mitidja. Décolonisation et espace géographique*. Ed. Office publications univ., Alger, 607 p.

53. OULD EL HADJ M. D. et ABDI M., 2003 – Impact d'un traitement du Dursban 240 (acridicide) sur l'entomofaune associée en palmeraie dans la cuvette d'Ouargla (Sahara septentrional, Est algérien). 5ème *Journée d'Acridologie,* 5 *mars* 2003, *Dép. Zool. agri., El Harrach,* p. 21.

54. OULD EL HADJ M D., 2004 – *Le problème acridien au Sahara algérien*. Thèse Doctorat, Inst.nati.agro. , El Harrach, 276 p.

55. OULD EL HADJ M. D., ABDI M., et DOUMANDJI S., 2007.- Impact du DURSBAN 240 (Acridicide) sur l'entomophaune associée en palmeraie dans la cuvette de Ouargla (Nord-Est Sahara septentrional Algérien). Rivista italiana EPPOS (43): 25-36.

56. OZENDA, 1977- Flore du sahara. Ed. Cent. Nati. Rech. Scie. (C.N.R.S.), Paris, 620 p.

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

58. PONGE, J. F., 2000 - Biodiversité et biomasse de la faune du sol sous climat tempéré. Comptes rendus de l'Académie d'Agriculture de France, p. 129-134.

59. QUEZEL P, 1978- *Analyses of the flora Mediterranean and Sahara Africa. Annals of the Missouri Botanical Garden*, p. 479-535.

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

61. RAMADE F., 1984 – *Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill Inc, Paris, 397 p.

62. RAMADE F., 2004 - *Eléments d'écologie, - Ecologie fondamentale-*. Ed. Dunod, Paris, 689 p.

63. ROUVILOIS–BRIGOL M., 1975 – *Le pays de Ouargla (Sahara Algérien).Variation et Organisation d'une espèce rurale en milieu desertiques*. Publ. Devpt. Ges., Univ. Sorbonne, Paris, 316 p.

64. SAYAD I., EDDOUD A. et ABDELKRIM H., 2009 – Flore associée aux cultures céréalières dans les régions sahariennes : cas de la région d'Ouargla (Hassi Ben Abdellah). *Séminaire Internati. Protec. préserv. Ecosyst. sahar.,* 13-15 *décembre* 2009, *Dép. biol., Univ. Kasdi Merbah,Ouargla, p.* 103.

65. SEKOUR M., CHABROU Z., BENDAOUDA., GUEZOUL O., ABABSA L., SOUTTOU K. BEDDIAF R., ALIA Z. et DJILALI K, 2015 – Ecologie trophique de la chouette effraie et tentative d'étude de quelques paramètres de reproduction dans la région de Ouargla (Sahara Algérien). *3ème Colloque International sur : L'Ornithologie Algérienne à l'aube du 3ème millénaire (les oiseaux et le leurs milieux). Univ. 08 mai 1945, Guelma-Algérie. p.* 32.

66. SODDY, J.P., 1984 - Influence des intensités d'éclaircies sur les populations de macroathropodes et d'annelides dans les litières d'épicia. Péd biologia, 184p.

67. TORCHE S. et BEN NACER A., 2009 - Effet des rejets industriels sur la pédofaune au nveau d'Oued El Garahe Ain Mlila, Mémoire d'ingénieur, Univ. Larbi Ben M'Hidi Oum El Bouaghi, 69 p.

68. VIAL Y. et VIAL M., 1974 – *Sahara milieu vivant. Guide du voyageur naturaliste.* Ed. Hatier, Paris, 224 p.

69. WOLFGANG D, WERNER., 2009 -*Guide des insectes*, Ed**.** Delachaux et Niestlé SA paris, 237p.

70. هاشمي ص. و حازم اسيا، 2009- تاثير النفايات العمومية على حيوانات التربة على مستوى المفرغة العمومية لمدينة عين فكرون، شهادة مهندس دولة في البيئة و المحيط، جامعة العربي بن مهيدي ام البواقي، 79 صفحة.

Références électroniques

1. **www. Google erth.com**
2. **www. tutiempo . net, (**Bulletin *d'information climatique* sur Ouargla 2014).

Annexes

Annexe 1 - Liste des espèces floristiques inventoriées dans la région d'Ouargla

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

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

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

(CHEHMA, 2006; OULD EL HADJ *et al.* ,2007 ; KEMASSI *et al*., 2007 ; DJERROUDI *et al*.,2009 ; EDDOUD *et al*., 2009 ; EDDOUD et ABDELKRIM, 2006 ; SAYAD ,2009 et HADDANA et CHEHMA, 2009)

Annexe 2 – Liste des arthropodes récences dans la région d'Ouargla

Ordres	Familles	Espèces
Amphipoda	Caprellidae	*Caprella linearis* (Linnaeus, 1767)
Solifugae	Galeodidae	*Galeodes arabs* (Koch, 1842)
Scorpionida	Scorpionidae	*Microbotus vagei* (Vachon, 1949)
	Buthidae	*Androctonus australis* (Linnaeus, 1758)
		Orthochirus innesi (Simon, 1910)
	Sminthuridae	*Sminthurus* sp.
Odonatoptera	Libellulidae	*Anax inipirinla*
		Crocothemis erythraea (Brulle, 1832)
		Trithemius kubii
Orthoptera	Gryllidae	*Gryllodes macropterus* (Fuente, 1894)
		Gryllomorpha sp. (Fernandes, 1959)
		Gryllulus desertus (Pallas, 1935)
		Gryllulus rostratus (Chopard, 1943)
		Gryllulus domesticus (Linnaeus, 1758)
		Gryllus khudoni
		Gryllus bimaculatus (Geer, 1773)
		Gryllus palmetorum (Kross, 1902)
		Brachytrypes megacephalus **(**Lefebvre, 1827)
		Trigonidium cicindeloides (Rambur, 1839)
		Mogoplistes sp. (Serville, 1839)
	Gryllotalpidae	*Gryllotalpa africana* (Palisot, 1805)
		Gryllotalpa Gryllotalpa (Linnaeus, 1758)
	Acrididae	*Sphingonotus caerulans* (Linnaeus, 1767)
		Sphingonotus rubescens (Walker, 1870)
		Schistocerca gregaria (Forskal, 1775)
		Pezotettix giornae
		Oedipoda miniata (Pallas, 1771)
		Duroneilla lucasii (Bolivar, 1881)
		Eyprepocnemis plorans (Charpentier, 1825)
		Omocestus lucasi (Brisout, 1851)
		Omocestus ventralis (Zetterstedt, 1821)
		Notopleura saharica (Krauss, 1902)
		Aiolopus strepens (Latreille, 1804)
		Platypterna geniculata (Chopard, 1954)
		Platypterna filicornis (Krauss, 1902)
		Platypterna gracilis (Krauss, 1902)
		Tropidopola cylindrica (Marschall, 1836)
		Anacridium aegyptium (Linné, 1764)
		Acrida turrita (Linné, 1758)
		Acrotylus patruelis (Herrich-Schaffer, 1838)
		Paratettix meridionalis (Diego Con, 1964)
	Pyrgomorphidae	*Pyrgomorpha cognata* (Krauss, 1877)
		Pyrgomorpha conica (Oliver, 1791)
	Tettigonidae	*Drymadusa fallaciosa* (Finot, 1894)
	Mantidae	*Oxythespis senegalensis* (Saussure, 1870)

		Iris oratoria (Linné, 1758)
	Empusidae	*Empusa guttula* (Thunberg, 1815)
Blattaria	Blattidae	*Blatta orientalis* (Linné, 1758)
		Periplaneta americana (Linné, 1758)
Dermaptera	Forficulidae	*Forficula auricularia* (Linnaeus, 1758)
	Labiduridae	*Anisolabis mauritanicus*
		Labidura riparia (Pallas, 1773)
	Labidae	*Labia minor* (Linné, 1758)
Homoptera	Diaspididae	*Parlatoria blanchardi* (Targioni, 1892)
	Cicadellidae	*Cicadella* sp.
	Pyrrhocoridae	*Pyrrhocoris aegyptius* (Linnaeus, 1758)
		Pyrrhocoris apterus (Linnaeus, 1758)
	Pentatomidae	*Strachia picta* (Walker, 1867)
	Reduviidae	Reduviidae sp.
	Miridae	*Monolocoris* sp.
	Pentatomidae	*Hybocerus* sp.
		Nezara viridula (Amyot et Serville, 1843)
	Lygaeidae	*Lygaeus militaris* (Fabricius, 1794)
	Capsidae	Capsidae sp.
Coleoptera	Cicendillidae	*Cicendella flexuosa*
		Cicendella sylvatica
	Carabidae	*Campalita maderae* (Fabricius, 1775)
		Scarites gigas (Fabricius, 1781)
		Scarites buparius (Forster, 1771)
		Scarites planus (Wittemer, 1966)
		Anthia sexmaculata (Fabricius, 1778)
		Sphodrus leucophthalmus (LINNE, 1758)
		Harpalus cupreus (Dejean, 1829)
		Harpalus tenebrosus anxius (Duftschmid, 1812)
		Poecilus sp.
		Pterostichus sp.
		Amara sp. (Linné, 1758)
		Apotomus sp.
	Anthicidae	*Anthicus floralis* (Linné, 1758)
	Scarabaeidae	*Phyllognatus silenus* (Fabricius, 1866)
		Tropinota hirta (Poda, 1761)
	Sphaeriusidae	*Sphaerius* sp. (Walter, 1838)
	Coccinellidae	*Coccinella algerica* (Kovar, 1977)
		Adonia variegata (Goeze, 1777)
	Tenebrionidae	*Prionotheca coronata* (Oliver, 1880)
		Tentyria bipunctata (Steven, 1829)
		Pimelia sp. (Klug, 1830)
		Asida sp.
		Tribolium sp.
		Litoborus sp.
	Curculionidae	*Plagiographus hieroglyphicus*
		Lixus sp.
	Histeridae	*Saprinus* sp.
	Elateridae	*Adratus* sp.

	Bostrichidae	*Enneadesmus trispinosus* (Oliver, 1795)
Hymenoptera	Formicidae	*Cataglyphis bombycina* (Roger, 1859)
		Cataglyphis bicolor (Fabricius, 1775)
		Pheidole pallidula
		Messor sp. (Forel, 1890)
		Camponotus sp.
		Tapinoma sp.
		Plagiolepis sp.
		Monomorium sp.
		Tetramorium sp.
	Vespidae	*Polistes gallicus* (Behaviour, 1947)
		Vespula germanica (Fabricius, 1793)
	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp. ind.
	Scolytidae	Scolytidae sp. ind.
	Chrysomelidae	*Ellis* sp.
	Megachilidae	Megachilidae sp. ind.
	Apidae	*Andrena* sp.
		Anthophora sp.
	Sphecidae	*Ammophila* sp.
	Aphidiidae	*Aphidius* sp.
	Pompilidae	Pompilidae sp. ind.
Nevroptera	Chrysopidae	*Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836)
		Chrysoperla sp.
Lepidoptera	Nymphalidae	Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)
	Pieridae	*Pieris rapae* (Linnaeus, 1758)
		Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)
	Pyralidae	*Ectomyelois ceratoniae* (Zeller, 1839)
	Sphingidae	*Sphinx* sp.
		Deilephila lineata
	Arctiidae	*Utetheisa pulchella* (Linnaeus, 1758)
	Lycaenidae	*Pseudophilotes abencerragus* (Pierret, 1837)
	Culicidae	*Culex* sp.
	Sarcophagidae	*Sarcophaga* sp.
	Syrphidae	*Platycheirus* sp.
		Syrphus sp.
	Asilidae	*Philonicus* sp.
		Asilus sp.

(DOUMANDJI-MITICHE et IDDER, 1985 ; GUESSOUM, 1986 ; BELHADJ, 2004 ; OULD EL HADJ et ABDI, 2005 ; CHENNOUF *et al*., 2008 ; GUEZOUL *et al*., 2008 ; IDDER et PINTUREAU, 2008 ; KORICHI et DOUMANDJI, 2009 et KEMACI *et al*., 2010).

Annexe-3

1- Echelle d'interprétation de pH dans l'extrait aqueux 1/5 (MORAND, 2001).

extrait 1/5	
Valeur de pH	Catégorie d'interprétation
< 4,5	Extrêmement acide
4,5 - 5,0	Très fortement acide
5,1 - 5,5	Fortement acide
5,6 - 6,0	Moyennement acide
6,1 - 6,5	Légèrement acide
6,6 - 7,3	Neutre
7,4 - 7,8	Légèrement alcalin
7,9 - 8,4	Moyennement alcalin
8,5 - 9,0	Fortement alcalin
> 9,0	Très fortement alcalin

2-

3- Echelle d'interprétation de calcaire total dans le sol (AUBERT, 1978).

Valeur de calcaire total	Catégorie d'interprétation
0 – 5%	Sol peu calcaire
5 – 15%	Sol moyennement calcaire
15 – 30%	Sol calcaire
> 30%	Sol très calcaire

4- Echelle d'interprétation de la matière organique dans le sol (MORAND, 2001).

Teneur de MO	Catégorie d'interprétation
0.5 – 1.0%	Teneur très faible en MO
1.0 – 2.0%	Teneur faible en MO
2.0 – 3.0%	Teneur moyenne en MO
3.0 – 5.0%	Teneur élevée en MO
> 5%	Teneur très élevée en MO

5- Echelle d'interprétation de salinité dans l'extrait aqueux 1/5 (AUBERT, 1978).

C.E ds/ m à 25°C	Catégorie d'interprétation
< 0,6	Sol non salé
0,6 < CE < 1,2	Sol peu salé
1,2 < CE < 2,4	Sol salé
2,4 < CE < 6	Sol très salé
> 6	Sol extrêmement salé

6- Echelle d'interprétation de gypse dans le sol (SLIMANI, 2012).

Gypse (%)	Catégorie d'interprétation
< 0,3	Non gypseux
0,3-10	Légèrement gypseux
10 -15	Modérément gypseux
15-25	Fortement gypseux
25-50	Extrêmement gypseux

Annexe -4

Tableau 01- caractéristiques physique (Humidité) et physico-chimique du sol pendant le Mois de Décembre 2014

	paramétre/ profondeur	Valeur de pH	C.E ds/ m à 25°C	H (%)
parcelle irrigue	0 - 20cm	7,15	2,09	39.13
	20 - 30cm			
	30 - 50cm			
parcelle non irrigue	0 - 20cm	7,14	6,9	29.49
	20 - 30cm			
	30 - 50cm			
brise de vent	0 - 20cm	7,47	7,74	27.35
	20 - 30cm			
	30 - 50cm			
drain	0 - 20cm	7,94	4,21	5.35
	20 - 30cm			
	30 - 50cm			

Tableau 02- caractéristiques physique (Humidité) et physico-chimique du sol pendant le mois de janvier 2015

	paramétre/ profondeur	Valeur de pH	C.E ds/ m à 25°C	H (%)
parcelle irrigue	0 - 20cm	7,89	3,06	14,94
	20 - 30cm	7,91	3,08	
	30 - 50cm	7,81	3,09	
parcelle non irrigue	0 - 20cm	7,81	8,08	16,45
	20 - 30cm	7,91	5,81	
	30 - 50cm	7,86	4,69	
brise de vent	0 - 20cm	7,92	10,46	23,69
	20 - 30cm	7,93	7,64	
	30 - 50cm	7,72	7,43	
drain	0 - 20cm	7,89	3,97	9,14
	20 - 30cm	7,99	3,58	
	30 - 50cm	7,98	3,68	

Tableau 03- caractéristiques physique (Humidité) et physico-chimique du sol pendant le mois de Février 2015

	paramétre/ profondeur	Valeur de pH	C.E ds/ m à 25°C	H (%)
parcelle irrigue	0 - 20cm	7,79	3,36	18,18
	20 - 30cm	7,75	3,4	78,93
	30 - 50cm	7,79	3,53	72,2
parcelle non irrigue	0 - 20cm	7,5	11,46	12,93
	20 - 30cm	7,63	11,1	13,3
	30 - 50cm	7,52	6,07	15,78
brise de vent	0 - 20cm	8,28	16,6	7,73
	20 - 30cm	7,83	7,16	8,53
	30 - 50cm	7,86	6,4	10,05
drain	0 - 20cm	7,26	19,22	14,95
	20 - 30cm	7,14	15,26	15,33
	30 - 50cm	7,29	9,68	17,3

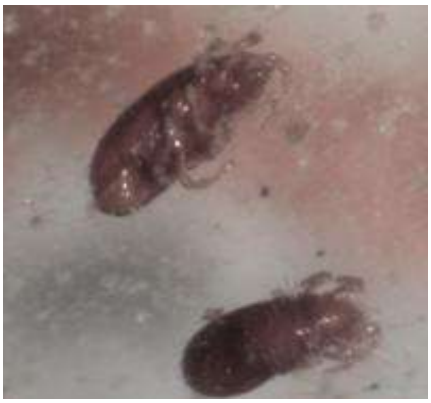
Tableau 04- caractéristiques physique (Humidité) et physico-chimique du sol pendant le mois de Maras 2015

	paramétre/ profondeur	Valeur de pH	C.E ds/ m à 25°C	H (%)
parcelle irrigue	0 - 20cm	7,5	9,55	10,2
	20 - 30cm	7,26	4,67	11,1
	30 - 50cm	7,35	3,64	17,18
parcelle non irrigue	0 - 20cm	7,65	18,61	11,48
	20 - 30cm	7,34	8,04	12,9
	30 - 50cm	7,22	5,94	12,8
brise de vent	0 - 20cm	7,15	8,73	5,4
	20 - 30cm	7,36	10,71	8,93
	30 - 50cm	7,48	8,00	11,55
drain	0 - 20cm	7,91	23,13	20,6
	20 - 30cm	7,02	9,87	22,85
	30 - 50cm	7,32	6,72	20,93

Tableau 05- caractéristiques physique (Humidité) et physico-chimique du sol pendant le mois de Avril 2015

	paramétre/ profondeur	Valeur de pH	C.E ds/ m à 25°C	H (%)
parcelle irrigue	0 - 20cm	7,13	2,65	20,66
	20 - 30cm	7,26	2,81	24,22
	30 - 50cm	7,23	2,62	26,38
parcelle non irrigue	0 - 20cm	7,61	13,64	20,74
	20 - 30cm	7,59	10,10	22,21
	30 - 50cm	7,48	5,7	25,43
brise de vent	0 - 20cm	7,84	13,87	7,15
	20 - 30cm	7,33	8,67	15,94
	30 - 50cm	7,34	5,93	20,37
drain	0 - 20cm	7,85	21,34	21,69
	20 - 30cm	7,73	10,32	26,82
	30 - 50cm	7,72	8,86	29,12

Liste des photos de quelques espèces d'arthropodes



Epilhomannia sp.

Aleyrodidae sp. ind.

Neodohrniphora sp.

Oppia sp.

Momphidae sp. 1 ind.

Bradysia sp.

Entomobryiidae sp. ind. (original, 2015)
.

Momphidae sp. 2 ind. (original,2015)

Elateridae sp. ind. (original, 2015)

Momphidae sp. 3 ind.

(original, 2015)

Tapinoma nigerrimum
. (original, 2015)

Gryllotalpa gryllotalpa
(original, 2015)

Cicindella flexuosa (original, 2015)

Oxytheria fenista (original, 2015)

Elateridae sp2. ind. (original, 2015)

Cryptophagus sp. (original, 2015)

Pyrgomorpha cognate (original, 2015)

Coccinellidae sp. ind. (original, 2015)

Inventaire de la pédo-faune des sols salés: Cas de l'exploitation de l'université de Ouargla

Résumé

114 espèces d'invertébrés réparties entre 3 catégories, 12 ordres et 64 familles sont Inventoriées à l'aide des pots Barber dans l'exploitation de l'université KASDI Mérbah Ouargla (ex.I.T.A.S). 107 espèces d'arthropodes sont piégées au niveau de la parcelle irriguée appartenant à 3 catégories, celle des Insecta (77,2 %), des Enthagnata (21,2 %) et des Arachnida (1,6 %). Au sien des Insecta c'est l'ordre des Hymenoptera qui le plus abondant (43,2 %) avec notamment *Tapinoma nigerrimum* (17,8 %). 48 espèces au niveau de la parcelle non irriguée réparties en 3 catégories (Insecta, Enthagnata et Arachnida). De même les insectes dominent (81,1 %). Parmi les insectes, l'ordre des Hymenoptera domine (61 %) avec *Tapinoma nigerrimum* (21,4 %). Grâce à l'appareil de Berlèse 27 espèces sont recensées, réparties en 3 catégories,8 ordres et 19 familles. 11 espèces sont capturées au niveau de la parcelle irriguée, appartenant à 3 catégories, 5 ordres et 9 familles. Les Oribatida dominent (36,1 %). La famille des Epilhomanniae contribue le plus (25 %). Dans la parcelle non irriguée, 10 espèces sont notées et répartis en 2 catégories, 6 ordres et 9 familles. L'ordre des Diptera est le plus fréquent 53,9 %. Au sein de cet ordre, les Culicidae (46,2 %) occupent le premier rang. Près du brise-vent 9 espèces sont notées et réparties en une seul catégorie, 5 ordres, et 6 familles. L'ordre des Diptera domine (63,6 %) surtout avec *Culex pipines* (27,3 %). Au niveau du drain 13 espèces sont mentionnées et réparties en 2 catégories,5 ordres et 8 familles. Egalement les Diptera sont les plus abondants (41,2 %) dont la famille des Culicidae qui contribue le plus (35,3 %). A partir des analyses physique, chimique et physico-chimique, des échantillons du sol prélève à l'aide de la tarière manuelle au niveau des quatre points d'études, on noté que la texture de tous les sols est sableuse, humide pour les deux points (parcelle irriguée et le drain). Et une faible humidité pour les deux autres points (parcelle non irriguée et le brise-vent). Très salin pour la parcelle irriguée et extrêmement salin pour les autres points, pour touts les sols des points étudié le pH est légèrement alcalins, le taux de matière organique est très faible, un taux de calcaire faible liée avec une forte tenure en gypse.

Mots Clés : Pédofaune**,** pots Barber**,** appareil de Berlèse, Analyse du sol, (ex. I.T.A.S.), Ouargla.

Inventory of Soil fauna of saline soils: Case of the operation the university of Ouargla

Abstract

114 invertebrate species are identified in the operation of the I.T.A.S are divided into three categories, 12 orders and 64 families were inventoried by using Barber pots in the operation of the university kasdi Merbah Ouargla (ex. I.T.A.S). 107 species of arthropods are trapped at the irrigated plot belonging to 3 categories which are of Insecta (77,2 %), of Enthagnata (21,2 %) and of Arachnida (1,6 %). In his Insecta is of the order of Hymenoptera which is the most abundant (43, 2 %) including *Tapinoma nigerrimum* (17,8 %).48 species at the non-irrigated plot divided into 3 categories (Insecta, Enthagnata et Arachnida). Similarly the insects dominate (81, 1 %). Among the insects, the order of Hymenoptera dominated (61%) with Tapinoma nigerrimum (21,4%). With the apparatus of Berlèse 27 species are harvested into three categories 8 orders and 19 families. 11 spaces are extracting at the irrigated plot spread into 3 categories, 5 orders and 9 families. Dominate the Oribatida (36,1 %). families the Epilhomanniae contributes most (25 %). In the non-irrigated plot 10 species are noted and spread into 2 categories, 6 ordres et 9 families. The order of Diptera is the most common 53.9%. Within this order, Culicidae (46,2 %) rank first. Near the windbreak 9 species are noted and divided into single categories, 5 orders and 6 families. The order Diptera dominate with (63,6 %)with particularly *Culex pipines* (27,3 %). At the drain13 species are mentioned and divided into 2 categories, 5 orders et 8 families. Also the Diptera which is the most abundant (41,2 %). whose the family of Culicidae contributes most (35,3 %). From the physical analyzes, chemical and physic-chemical soil samples fee with the hand auger at the four study points, we noticed that the texture of all soil is sandy, wet for both points (irrigated plot and drain). And low humidity for the other two points (non-irrigated plot and windbreaks). Salty for irrigated and highly saline land to other points, for soils touts points studied is slightly alkaline pH, organic matter content is very low, low total calcium levels associated with strong tenure gypsum.

Keywords: soil fauna, Barber pots, the apparatus of Berlèse, soil analysis, Ouargla, (ex. I.T.A.S).

جرد حيوانات التربة المالحة : حالة المستثمرة الفلاحية لجامعة ورقلة

الملخص

بفضل تقنية اصيص بربار في المستثمرة الفلاحي I.T.A.S لجامعة ورقلة ، تم جرد 144 نوع من اللافقاريات تنقسم الى ثلاثة فئات 12رتبة و 64 عائلة .تم اصطياد 107 نوع من فصليات الارجل في قطعة الارض المسقية مقسمة الى 3 فئات ,فئة الحشرات 77.2% ،فئة (21,2 %) Enthagnata و فئة العنكبوتيات (1,6 %). في فئة الحشرات رتبةالنمليات الاكثر وجودا) 43،2%) حيث يشغل.(17,8 %) *Tapinoma nigerrimum* . 48نوع في قطعة الارض الغير المسقية مقسمة الى 3 فئات (الحشرات، Enthagnata و العنكبوتيات). و هنا ايضا فئة الحشرات هي الاكثر تواجد (81,1 %) . من بين الحشرات، رتبة النمليات الاكثر تواجد (61 %)مع *Tapinoma nigerrimum* (21,4 %) . بواسطة جهاز Berlèse تم تجميع 27 نوع، مقسمة الى 3 فئات، 8رتب، و 19 عائلات. 11.نوع تم تجميعه في قطعة الارض المسقية مقسمة الى 3 فئات، 5 رتب و 9 عائلاتOribatida .اكثر تواجد 36,1 % ، عائلة Epilhomanniae تساهم بعدد كبير 25% .في قطعة الارض الغير مسقية تم تجميع 10 نوع مقسمة الى 2 فئات، 6 رتب و 9 عائلات .رتبة دوات الجناحين الاكثر وفرة .53,9 % في هده الرتبة 46,2 %Culicidae تحتل المرتبة الاولى.امام مصادات الرياح تم تجميع 9انواع مقسمة الى فئة واحدة، 5رتب و 6 عائلات.رتبة دوات الجناحين اكثر تواجد (63,6 %) خاصة 27,3 *Culex pipines* %. على مستوى الخندق جمع 13 نوع مقسمة الى فئتين،5رتب و 8 عائلات .ايضا دوات الجناحين الاكثر تواجد (41,2 %) التابعة لعائلة Culicidae التي تساهم اكثر .(35,3 %) من خلال التحاليل الفيزيائية، الكيميائية و الفيزيوكيميائية للتربة توصلنا ان نوع كل الترب هو رملي، دو حموضة قاعدية ، نسبة المواض العضوية منخفضة ، نسبة caco3 منخفضة ، نسبة caso4 عالية ، رطب بالنسبة للمسقي و الخندق، و اقل رطوبة بالنسبة للغير السقي و مصدات الرياح ودو ملوحة عالية فالمسقي و اكثر ملوحة بالنسبة للاوساط الاخرى .

الكلمات الدالة: حيوانات التربة، اصيص بربار، جهاز Berlèse ، تحاليل التربة، المثمرة الفلاحية .I.T.A.S . ورقلة .