الجمهوريـــة الجزائريـــة الديمقراطيـــة الشعبيـــة
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة قاصدي مرباح - ورقلة

UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA

كلية علوم الطبيعة والحياة
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
قسم العلوم الفلاحية
Département des Sciences Agronomiques

THESE

Présentée en vue de l'obtention du diplôme de Doctorat ès sciences

en Sciences Agronomiques

Etude des peuplements d'aranéides dans différents milieux agricoles et naturels du Sahara septentrional algérien

Présentée et soutenue publiquement le 16/09/2018

Par : **ALIOUA Youcef**

Devant le jury composé de:

Président :	SEKOUR Makhlouf	Professeur	Univ de Ouargla
Directrice de thèse :	BISSATI-BOUAFIA Samia	Professeur	Univ de Ouargla
Co-directrice de thèse :	ABROUS-KHERBOUCHE Ourida	Professeur	U.S.T.H.B. Alger
Examinateur :	GUEZOUL Omar	Professeur	Univ. Ouargla
Examinateur :	LAMARI Malik	Professeur	Univ. Batna 1
Examinateur :	TIAR Ghoulem	MCA	Univ. El Tarf
Invité :	BOSMANS Robert	Docteur	Univ. Gand - Belgique

Année Universitaire : 2017/2018

Résumé

Etude des peuplements d'aranéides dans différents milieux agricoles et naturels du Sahara septentrional algérien

Ce travail a été réalisé entre 2013 et 2017 dans 17 stations en zones arides, entre milieux agricoles (palmeraie, agrumes, culture de luzerne) et naturels (reg, erg, lit d'Oued, zone humide), dans les wilayas d'El Oued, de Ouargla et de Ghardaïa. A l'aide des méthodes de la chasse à vue et des pots Barber, l'échantillonnage a abouti à la capture de 936 araignées adultes, classées en 25 familles, 71 genres et 124 espèces. La famille des Gnaphosidae est représentée par 35 espèces appartenant à 12 genres, suivie par celle des Salticidae avec 21 espèces et 12 genres. L'étude systématique a permis de signaler trois nouvelles citations d'espèces d'araignées pour le pays. L'étude biologique a permis de connaitre la structure, la composition et la fréquence d'occurrence des araignées dans les différentes stations d'étude. L'analyse de la biodiversité a montré que les milieux humides sont les plus riches en espèces, et à l'aide de l'estimateur S_{est}, les richesses spécifiques analytiques pour les habitats ont été dévoilées. L'analyse statistique, par la CAH et l'ACC, a permis de déterminer les regroupements d'araignées qui se distinguent par wilaya d'étude, et de dévoiler les affinités des araignées en fonction des variables du milieu (humidité, action anthropique, altitude et la latitude). Cette étude présente également la liste globale de la faune des araignées du Sahara septentrional qui compte 106 espèces, avec des notes sur les changements taxonomiques et les localités de distributions de chaque espèce.

Mots clés : Araneae, bioécologie, diversité, systématique, milieu agricole, milieu naturel, Sahara.

Abstract

Study of Araneae communities in different agricultural and natural environments of the northern Algerian Sahara

This work was carried out between 2013 and 2017 in 17 stations in arid zones, between agricultural environments (palm groves, citrus, alfalfa) and natural ones (reg, erg, Oued bed, wetland), in the Wilayas of El Oued, Ouargla and Ghardaia. With direct hunting and Pitfall traps methods, sampling has resulted in the capture of 936 adult spiders, classified into 25 families, 71 genera and 124 species. The family Gnaphosidae is represented by 35 species belonging to 12 genera, followed by Salticidae with 21 species and 12 genera. The systematic study allowed pointing out three new records of spider species for the country, thus the biological study helped to understand the structure, the composition and the frequency of occurrence of spiders in the different study stations. Biodiversity analysis indicated that wetlands are the richest in species, and with the S_{est} estimator, the analytical species richness for habitats has been unveiled. Statistical analysis, by Agglomerative Hierarchical Clustering (AHC) and Canonical Correspondence Analysis (CCA), allowed to identify groupings of spiders which are distinguished by Wilaya of study, and to highlight the affinities of spiders according to the variables of environment (humidity, anthropic action, altitude and latitude). This study presents also the global list of spider fauna in the northern Sahara that counts 106 species, with notes on taxonomic changes and localities of distributions of each species.

Key words: Araneae, bioecology, diversity, systematic, agricultural environment, natural environment, Sahara.

ملخص

دراسة مجتمعات العناكب في مختلف الأوساط الفلاحية والطبيعية في الصحراء الشمالية الجزائرية

أجريت هذه الدراسة بين سنتي 2013 و 2017 في 17 محطة في المناطق الجافة، بين مناطق زراعية (النخيل ، الحمضيات ، البرسيم) وبيئات طبيعية (رق، عرق ، مهد وادي، منطقة رطبة) في ولايات الواد، ورقلة وغرداية. باستخدام تقنية الصيد المباشر و كمائن باربر، مكنت العملية من الحصول على 936 عنكبوت بالغ، ليتم تصنيفها ضمن 25 عائلة، 71 جنس و 124 نوع. تتمثل الأسرة Gnaphosidae بـ 35 نوعًا ينتمي إلى 12 جنسًا ، تليها Salticidaeبـ 21 نوعًا و 12 جنسًا. الدراسة التصنيفية سمحت من ذكر تدوينات جديدة لثلاثة أنواع من العناكب للبلد. أما الدراسة البيولوجية فقد ساعدت في معرفة بنية وتكوين وتواتر ظهور العناكب في مختلف محطات الدراسة. وقد أظهر تحليل التنوع البيولوجي أن الأراضي الرطبة هي الأكثر ثراءً في الأنواع. بمساعدة المقدّر S_{est}، تم الكشف عن الثراء التحليلي للمساكن الطبيعية. التحليل الإحصائي، عن طريق الترتيب التجميعي الهرمي (CAH) و التحليل القانوني للمتماثلات (ACC) ، جعل من الممكن تحديد تجمعات العناكب التي تتمايز حسب كل ولاية دراسة ،كما مكن التحليل أيضا من الكشف عن مدى انجذاب العناكب لمتغيرات الوسط (الرطوبة، التدخل البشري، الارتفاع والموقع على خط العرض). تقدم هذه الدراسة قائمة عامة لعناكب الصحراء الشمالية التي تشمل 106 نوعًا، مع ملاحظات حول التغييرات التصنيفية ومواقع توزيع كل نوع.

الكلمات المفتاحية: العناكب، بيوايكولوجيا، تصنيف، وسط فلاحي، وسط طبيعي، صحراء.

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

Remerciements

Je remercie chaleureusement toutes les personnes qui m'ont aidé pendant l'élaboration de ma thèse et notamment ma directrice Madame le professeur BISSATI-BOUAFIA Samia et ma co-directrice Madame le professeur ABROUS-KHERBOUCHE Ourida, pour leur intérêt et leur soutien, leur grande disponibilité et leur nombreux conseils durant la rédaction de ma thèse.

Dr BOSMANS Robert, il a pris le temps de m'écouter et de discuter avec moi. Ses remarques m'ont permis d'envisager mon travail sous un autre angle. Pour tout cela je le remercie.

Je remercie également le professeur SEKOUR Makhlouf pour avoir accepté de présider mon jury de thèse et pour sa participation scientifique ainsi que le temps qu'il a consacré à ma recherche.

Je remercie également le professeur GUEZOUL Omar, le professeur LAMARI Malik et le Docteur TIAR Ghoulem pour l'honneur qu'ils me font d'être dans mon jury de thèse.

Ce travail n'aurait pas été possible sans le soutien des Universités de Ghardaïa et de Ouargla, qui m'ont permis, grâce à une allocation de recherches et diverses aides, de me consacrer sereinement à l'élaboration de ma thèse.

Je tiens à remercier également le Docteur Lynda Beladjal et le Professeur émérite Johan Mertens (Terrestrial Ecology Unit - Ghent University- Belgique), pour leurs conseils, soutien et support durant la réalisation de cette thèse.

J'adresse aussi mes remerciements au docteur ROLLARD Christine (MNHN – Paris) et Mr. EL HENNAWY Hishem (Ain Shams University, Le Caire) pour leur disponibilité, aide et orientations précieuses, ainsi Mr. Pierre Oger pour ses belles prises de photos.

Au terme de ce parcours, je remercie enfin celles et ceux qui me sont chers et que j'ai quelque peu délaissés ces derniers mois pour achever cette thèse. Leurs attentions et encouragements m'ont accompagnée tout au long de ces années. Je suis redevable à mes chers parents, ma chère épouse, pour leur soutien moral et matériel et leur confiance indéfectible dans mes choix.

Enfin, mes remerciements vont aussi à ma famille et mes amis : Taha, Djihad, Tarek, Khadidja, Ishak, Numidia, Haroun, Abdelhakim, Rafik, Chérif, Fouzi, Salah, Braham, Khellaf, Aggoun, Lotfi, Belgacem, Mohamed Tahar, Walid, Slimane, Marij, Belarbi, Boudiaf et à mon village natal Ain Yagout.

Table des matières

Tables des matières

		Page
Table des matières……..		i
Liste des figures……..		iv
Liste des tableaux……...		vi
Liste des annexes……..		vii
Introduction générale……		1
Chapitre 1 : Intérêt agricole des araignées……...		5
1.1.	Araignées, excellentes prédatrices……	6
1.2.	Rôles des araignées dans le contrôle des ravageurs……..	7
1.3.	Mécanismes fondamentaux des impacts sur les populations nuisibles…….	7
1.3.1.	Prédation directe……...	7
1.3.1.1.	Par un groupe d'araignées…….	7
1.3.1.2.	Au sein d'un groupe d'ennemis naturels……...	8
1.3.2.	Attributs supplémentaires…….	9
1.3.2.1.	Délogement des ravageurs……	9
1.3.2.2.	Rôle des toiles……...	9
1.3.2.3.	Comportement du prédateur…….	10
Chapitre 2 : Aperçu sur les araignées du Sahara Septentrional algérien……		11
2.1.	Délimitation……...	12
2.2.	Démarche de travail……..	13
2.3.	Sources d'informations……	13
2.4.	Format de la liste……...	13
2.5.	Liste des araignées du Sahara septentrional algérien……...	14
2.6.	Commentaires……...	24
Chapitre 3: Matériel et méthodes……...		27
3.1.	Présentation de la région d'étude……..	28
3.2.	Choix et description des sites d'étude……..	29
3.2.1.	Milieux agricoles……..	30
3.2.1.1.	Région de Ouargla…….....	30
a.	Palmeraie de Chott Ain Beida (Site 1) …….	30
b.	Palmeraie de l'ITDAS (Site 2)…….....	31
3.2.1.2.	Région d'El Oued…….	32
a.	Ghout de Mih Ouensa (Site 3)……..	32
b.	Mise en valeur de Taghzout (Site 4)…….	32
3.2.1.3.	Région de Ghardaia……..	34
a.	Palmeraie d'El Atteuf……...	34
▪	Zone 1……...	34
-	Culture d'agrumes (Site 5)……	35
-	Culture de luzerne (Site 6)……	35
-	Culture de palmier dattier (Site 7)……	35
▪	Zone 2……...	36
-	Culture d'agrumes (Site 8)……	36
-	Culture de luzerne (Site 9)……	36
-	Culture de palmier dattier (Site 10)……..	37

b. Palmeraie d'El Mansoura El Kedima…….. 37
- Site 11…….. 38
- Site 12…….. 38
3.2.2. Milieux naturels……... 39
3.2.2.1. Sebkhet El Melah (Site 13)…….. 39
3.2.2.2. Région de Sebseb (Site 14)…….. 39
3.2.2.3. Autres localités naturelles (Sites 15, 16, 17)…… 40
3.3. Méthodes d'échantillonnage…… 41
3.3.1. Pièges à fausse……. 42
3.3.2. Chasse à vue…… 42
3.4. Collecte de données……. 43
3.4.1. Conservation…… 43
3.4.2. Identification…… 43
3.5. Exploitation des résultats……. 44
3.5.1. Analyse de la structure des araignées…….. 44
3.5.2. Analyse de la biodiversité…… 44
3.5.3. Analyse statistique……... 45
3.5.3.1. Classification ascendante hiérarchique (CAH)…… 45
3.5.3.2. Analyse canonique des correspondances (ACC)…… 45
Chapitre 4: Résultats et discussions…….. 46
4.1. Etude systématique et biologique…… 47
4.1.1. Liste systématique de l'ordre des Aranéides……... 47
4.1.2. Descriptions……. 53
4.1.2.1. *Larinia Chloris* (Audouin, 1826)……. 53
a. Description……... 53
b. Commentaire…… 54
4.1.2.2. *Menemerus silver* Wesolowska, 1999…….. 55
a. Description……... 56
b. Commentaire……... 56
4.1.2.3. *Loxosceles mrazig* Ribera & Planas, 2009……... 56
a. Description……... 57
b. Commentaire……... 58
4.1.3. Modèle global de la composition des guildes……... 58
4.2. Analyse de la structure des araignées……... 61
4.2.1. Abondance et abondance relative……. 61
4.2.2. Composition des araignées par site…….. 62
4.2.2.1. Site 1……. 62
4.2.2.2. Site 2……. 63
4.2.2.3. Site 3……. 63
4.2.2.4. Site 4……. 63
4.2.2.5. Site 5……. 64
4.2.2.6. Site 6……. 64
4.2.2.7. Site 7……. 64
4.2.2.8. Site 8……. 64
4.2.2.9. Site 9……. 65
4.2.2.10. Site 10……... 65
4.2.2.11. Site 11……... 65
4.2.2.12. Site 12……... 65
4.2.2.13. Site 13……... 67

4.2.2.14. Site 14……... 67
4.2.2.15. Site 15……... 67
4.2.2.16. Site 16……... 69
4.2.2.17. Site 17……... 69
4.2.3. Fréquence d'occurrence……..... 70
4.2.4. Indice de similitude de Sørensen…….. 71
4.3. Analyse de la biodiversité……. 72
4.3.1. Richesse spécifique totale et richesse moyenne…… 72
4.3.2. Estimation de la richesse spécifique……. 73
4.3.3. Diversité spécifique et équitabilité…… 76
4.4. Analyse statistique……..... 77
4.4.1. Classification ascendante hiérarchique (CAH)……. 77
4.4.2. Analyse canonique des correspondances (ACC)…….. 79

Conclusion générale…….. 82
Références…… 86
Annexes……..... 97

Liste des figures

		Page
Figure 1.	Limites de la région d'étude concernée par la liste des araignées……..	12
Figure 2.	Région d'étude, les cercles numérotés de 1 à 17 représentent les sites échantillonnés……	30
Figure 3.	Verger de palmiers dattiers à Ain El Beida (Ouargla), totalement délaissé et envahi par les adventices……	31
Figure 4.	Vue générale de l'exploitation de l'I.T.D.A.S de Hassi Ben Abdellah……..	31
Figure 5.	Ghout de Choucha à El Oued…….	32
Figure 6.	Mise en valeur de Taghzout (Verger bien entretenu)…….	34
Figure 7.	Jardin d'agrumes à El Atteuf……..	35
Figure 8.	Parcelles de luzerne à El Atteuf…….	35
Figure 9.	Culture de jeunes palmiers dattiers à El Atteuf……..	36
Figure 10.	Verger d'orangers, abandonné dans la région d'El Atteuf…….	36
Figure 11.	Champ de luzerne bien entretenu……...	37
Figure 12.	Culture de palmier dattier à El Atteuf, rarement entretenue……..	37
Figure 13.	Vue générale de la palmeraie (jeunes palmiers) d'El Mansoura……	38
Figure 14.	Palmeraie de la région El Mansoura……...	38
Figure 15.	Zone humide de Sebkhet El Melah à El Menia……..	39
Figure 16.	Oued Glib : Zone Sableuse dans la région de Hassi Lefhel……...	40
Figure 17.	Milieu naturel de type reg à Hassi Lefhel……..	41
Figure 18.	Morphologie externe. A. Disposition oculaire. B. Chélicère…….	44
Figure 19.	Femelle de *Loxosceles mrazig*……	51
Figure 20.	Femelle de *Steatoda paykulliana*……...	52
Figure 21.	Femelle de *Larina chloris*; **A.** vue dorsale; **B.** vue ventrale; **C.** Epigyne….	54
Figure 22.	Carte des citations connues de *Larinia chloris*……..	55
Figure 23.	Mâle de *Menemerus silver*…….	56
Figure 24.	*Loxosceles mrazig* ; A. mâle, B. femelle……	57
Figure 25.	Biotope de *Loxosceles mrazig*, la flèche indique la toile trouvée sous la pierre……...	58
Figure 26.	Répartition des familles d'araignées récoltées en guildes selon le modèle de **Cardoso *et al.* (2011)**……	59
Figure 27.	Araignées dans leurs biotopes : A : *Stegodyphus lineatus* ; B : *Argiope trifasciata* ; C : *Larinioides suspicax* ; D : *Benoitia lepida*……	60
Figure 28.	Abondances globales décroissantes des familles récoltées……	62
Figure 29.	Abondance relative des familles dans les régions d'études……...	66
Figure 30.	Abondance relative des familles d'araignées dans les sites d'études…….	68
Figure 31.	Fréquence d'occurrence des espèces dans les localités étudiées……	70
Figure 32.	Courbes extrapolées de la richesse spécifique des araignées S_{est} estimée à 300 relevés pour les sites d'étude……...	75
Figure 33.	Courbes extrapolées de la richesse spécifique des araignées S_{est} estimée à 300 relevés pour les sites d'étude……...	76
Figure 34.	Représentation du diagramme de la classification ascendante hiérarchique basée sur l'indice de similitude de Sørensen……..	78
Figure 35.	Représentation graphique de l'analyse canonique des correspondances reliant les familles d'araignées, les sites d'études et les variables du milieu……..	80

Liste des tableaux

		Page
Tableau 1.	Liste Globale des espèces d'araignées du Sahara septentrional réparties sur les wilayas de Biskra, El Oued, Ghardaïa, Ouargla et la partie sud de Laghouat……..	25
Tableau 2.	Présentation globale des sites d'études : Caractéristiques, critères de choix et période d'échantillonnage……..	33
Tableau 3.	Coordonnées géographiques et altitudes des localités échantillonnées…...	41
Tableau 4.	Liste systématique des araignées identifiées dans la région d'étude ordonnées selon la classification de **W.S.C, 2018**……...	48
Tableau 5.	Composition des familles récoltées, et leurs représentations en nombre de genres et d'espèces……...	52
Tableau 6.	Données de l'abondance et l'abondance relative au niveau des sites d'étude…….	61
Tableau 7.	Matrice de similitude des sites étudiés par l'indice de Sørensen ……..	71
Tableau 8.	Valeurs de la richesse spécifique et la richesse moyenne dans mes sites d'étude……	72
Tableau 9.	Valeurs des richesses de références et estimées des espèces d'araignées...	74
Tableau 10.	Valeurs de l'indice de Shannon et d'équitabilité…….	76

Liste des annexes

Page

Annexe 1. Données de la fréquence d'occurrence et l'abondance relative…….. 98

Annexe 2. Liste systématique des araignées identifiées dans la région d'étude…….. 108

Introduction générale

Les araignées se trouvent partout sur terre, des îles arctiques aux régions désertiques sèches, et sont particulièrement abondantes dans les zones riches en végétation **(Foelix, 2011)**. Elles sont prédatrices potentielles d'autres classes d'arthropodes et même vertébrés (à l'exception de *Bagheera kiplingi* Peckham & Peckham, 1896 qui est « phytophage » (**Meehan *et al*., 2009**) et jouent un rôle très important dans l'équilibre écologique, par la réduction considérable des densités de proies **(Sunderland *et al.* 1986)**. Leur taxon est très diversifié, avec environ 48 000 espèces connues et décrites aujourd'hui **(World Spider Catalog, 2018).**

L'Algérie est le plus grand pays d'Afrique avec plus 2.38 millions de km². Par sa position étendue du désert du Sahara à la mer Méditerranée, il abrite divers écosystèmes et divers climats progressifs, du sous-tropical dans la partie nord-côtière du pays au semi-aride dans les Hauts plateaux et un climat aride à travers le Sahara **(Samraoui & Samraoui, 2008)**.

Le Sahara algérien occupe une superficie d'environ 2 millions de km^2. Il est subdivisé en septentrional, central, méridional et occidental **(Dubief, 1952)**. Les différentes zones géomorphologiques qui existent dans le Sahara, notamment septentrional sont des sols sableux, lits d'Oued, dépressions, hamada, reg, sols salés et sebkha. Elles offrent des conditions plus ou moins favorables à l'existence d'une vie, dans un milieu désertique très rude et très contraignant à la survie des êtres vivants (**Toutain ,1979 ; Chehma, 2005**). Ces milieux sont aussi la fondation de diverses activités agricoles notamment la phoeniciculture, pratiquée depuis longtemps, le maraichage et la céréaliculture.

L'Algérie, par sa diversité faunistique et sous l'influence de ses différents biotopes, a fasciné beaucoup de chercheurs aranéologues à travers les derniers siècles. Plusieurs ont opté pour mettre en exergue non seulement sa liste d'araignées, mais aussi l'étude de leurs mœurs et écologie dans un milieu repéré entre climat méditerranéen et saharien. Parmi ces chercheurs, l'un des plus grand arachnologiste du monde, Eugène Simon (1848-1924) accompagné de son ami le naturaliste voyageur Dalmas Raymond de Comte (1862-1930), qui ont exploré les différentes directions du pays, du littoral au Sahara méridional, afin de dévoiler sa faune méconnue. Aujourd'hui la collection de Simon, préservée dans le muséum d'histoire naturelle de Paris est considérée comme une collection de référence mondiale dont les chercheurs la visite fréquemment pour comparer et confirmer leurs spécimens identifiés, y compris avec celle d'origine algérienne. On cite également parmi

les arachnologiste de la faune algérienne, Pierre, Hippolyte Lucas (1814, 1899) et Jacques Denis (1902- 1972) qui ont découvert et décrit plusieurs espèces d'araignées du pays. Le Docteur Robert Bosmans, Arachnologiste Belge, a participé aussi, très considérablement à partir des années 80, dans la découverte et la présentation de la faune aranéologique algérienne, par ces travaux sur les Linyphiidae et celles en collaboration avec Dr. Beladjal sur les Dysderidae. Docteur Kherbouche-Abrous, Professeur à l'UTHB d'Alger, réputée par sa spécialité dans l'étude des araignées algériennes est connue aussi par ses travaux et contributions sur la faune du Parc national de Chréa et de la région de Kabylie. Nous citerons par ailleurs Dr. Brague Nadia qui a travaillé sur les araignées de la forêt de Senalba à Djelfa.

Les données disponibles sur la faune d'araignées de l'Algérie sont encore mal connues, très anciennes et non mises à jour, elles se limitent à des travaux d'inventaires et de descriptions, remontent aux années 1800 et 1900 comme les ouvrages de **Lucas (1846)**, **Simon (1911)** et **Denis (1937)**. Bien que des études écologiques et taxonomiques récentes aient été réalisées, elles étaient concentrées principalement dans certaines régions semi-arides et côtières du pays. Cependant, les araignées des terres arides qui occupent 80% du pays sont peu connues. Nous citerons le travail de **Thorell (1875)** sur les araignées de Biskra, **Denis (1948)** sur Tamanrasset et **Alioua (2012)** sur les Aranéides de la palmeraie de Ouargla.

Cette thèse vise l'étude de la faune d'aranéides, associée à différents milieux agricoles (Palmeraie, mise en valeur) et naturels (reg, erg, Sebkha, lit d'Oued) dans la partie septentrionale du Sahara algérien, à savoir les wilayas d'El Oued, de Ouargla et e Ghardaïa.

Basé sur l'objectif de la mise à jour de la liste nationale des araignées et la détermination de la relation entre la faune aranéologique et les milieux agricoles et naturels saharien, plusieurs aspects seront développés dans ce travail par : l'exposition de la liste globale des araignées connues pour le Sahara septentrional avec les mises à jour et les nouvelles considérations, l'étude systématique de la faune choisie qui comporte des descriptions de certaines espèces, l'étude biologique visant l'analyse de la structure (abondances, compositions stationnelles, fréquence d'occurrence etc…), l'analyse de la biodiversité (richesse spécifique, estimation de la biodiversité, équitabilité etc…) et l'analyse

statistique (classification ascendante hiérarchique et analyse canonique des correspondances).

Chapitre 1 :

Intérêt agricole des araignées

1.1. Araignées, excellentes prédatrices

La proie est classiquement définie comme une ressource limitée si son approvisionnement augmente la survie et la fécondité des prédateurs **(Wise, 1993)**. Étant donné le régime alimentaire généraliste des arthropodes, et leur abondance dans la plupart des habitats terrestres, les araignées infligent probablement une mortalité importante aux populations d'insectes **(Hodge, 1999)**. Les araignées se nourrissent presque exclusivement de proies d'insectes vivants et sur d'autres araignées, qu'elles soient de la même espèce ou non, mais il est difficile de généraliser, car le régime alimentaire des araignées varie considérablement entre les différentes familles et même au sein des genres ou des espèces de la même famille **(Hawkeswood, 2003)**.

Macarthur et **Levins (1964)** suggèrent que les animaux qui dépensent proportionnellement plus d'énergie à la recherche de proies (errants) devraient se spécialiser pour l'habitat. Les animaux qui dépensent proportionnellement plus d'énergie dans la poursuite de proies (poursuivants) devraient se spécialiser pour la taille des proies. Selon le comportement induit par la prédation, **Cardoso *et al.* (2011)** ont classé les araignées en 10 guildes écologiques, sous deux principales catégories des tisseuses de toiles et des errantes (chasseuses): les tisseuses se nourrissent à l'aide de toiles de type orbiculaire, de détections, en nappes, dans l'espace etc…, par contre les errantes chassent à l'affut, par des embuscades ou par poursuite au sol etc...

Cette variation de mœurs des araignées donne une explication sur les peuplements de proies composant le régime alimentaire d'une araignée. Les mouches et les collemboles, par exemple contribuent à la plus grande partie. Parce que ces derniers se produisent en grand nombre, ils sont très importants pour de nombreuses petites araignées. Les coléoptères, les sauterelles et les papillons sont une autre source abondante de proies. Cependant, certains insectes, tels que les punaises, les fourmis et les guêpes, ainsi que certains coléoptères, acariens et chenilles, sont généralement évités par la plupart des araignées, le refus de ces groupes est dû au fait qu'ils utilisent activement des produits chimiques pour se défendre (comme les coccinelles), soit ils peuvent avoir un goût désagréable. Très rarement, d'autres invertébrés tels que les escargots et les vers de terre sont attaqués et mangés par les araignées **(Bristowe, 1941 ; Nyffeler et Symondson, 2001 ; Nyffeler *et al.*, 2001)**.

1.2. Rôles des araignées dans le contrôle des ravageurs

Les habitats agricoles sont créés artificiellement et entretenus par des interventions périodiques pour être plus uniformes que la plupart des habitats naturels. Les agrosystèmes ne sont présents que pendant une courte période du temps. De nombreuses «niches vides» peuvent s'offrir à la colonisation à la fois par des animaux herbivores et prédateurs provenant d'habitats naturels **(Samu & Szinetár, 2002)**. Considérant la communauté d'arthropodes prédateurs, les araignées forment une grande partie dans un agrosystème. De nombreuses études ont démontré que les araignées peuvent réduire considérablement les densités de proies. **Sunderland *et al.* (1986)** ont constaté que les Linyphiidae consomment 31/m2/jour de pucerons de céréales soit 12 % de la liste trophique de cette famille. **Nyffeler (1982)** estime que toutes les araignées des feuillages consomment de 0.2 - 1.2 x 10^6 insectes/ha/an. Ce caractère est accompli par la spécificité des toiles, en plus de leur capacité à fixer les proies, elles permettent à toutes sortes de «plancton aérien» de se coincer en elles: particules de poussière, cristaux de sel, algues, spores fongiques et grains de pollen **(Linskens *et al.*, 1993)**.

1.3.Mécanismes fondamentaux des impacts sur les populations nuisibles

Les principales voies par lesquelles les araignées peuvent influencer l'abondance des invertébrés ont été explorées et exposées par **Sunderland (1999)**. Les résultats sont résumés comme suit.

1.3.1. Prédation directe

1.3.1.1. Par un groupe d'araignées

Des espèces solitaires d'araignées peuvent, occasionnellement, avoir un impact suffisant sur une population de ravageurs au point que leurs effets soient mesurables sur la production végétale. La prise en compte de certains aspects de la biologie des araignées (par exemple, nombre de générations et les réponses fonctionnelles et numériques) conduit à la conclusion que les espèces d'araignées solitaires sont peu susceptibles de réguler les populations de ravageurs. Cependant, lorsqu'elles sont assemblées en groupes d'espèces, comme c'est la norme en agriculture, elles contribuent souvent à des réductions significatives du nombre de ravageurs qui sont importants à l'agriculteur. Dans un modèle individuel, l'augmentation du nombre d'espèces d'araignées a contribué de manière significative à la limitation des ravageurs. **Nentwig (1982)** a trouvé des indications que la

structure taille-fréquence de l'arachnofaune correspond à celle de leurs proies potentielles, et il a suggéré un rôle significatif pour les araignées en tant que complexe multi-prédateur pour la réduction d'un complexe multi-proie. Les manipulations expérimentales sur le terrain, de l'abondance moyenne des araignées, ont démontré un niveau significatif d'impact des araignées sur les cicadelles dans le riz, sur les chenilles du taro, coton et vergers, les cochenilles dans les vergers et divers ravageurs de cultures maraichères. L'effet de la prédation des araignées sur les populations de ravageurs peut être suffisant pour réduire de manière significative les dommages aux cultures. Les espèces d'araignées ont souvent des niches complémentaires, ségrégant en termes de dimensions telles que la position verticale, le cycle journalier et le mode d'alimentation, et, en tant qu'assemblage, peuvent tuer tous les stades de croissance d'un ravageur, y compris les œufs. Cela signifie qu'il y a moins de refuges pour le ravageur dans le temps ou dans l'espace (moins "d'espace sans ennemi"), ce qui est bénéfique pour la lutte biologique.

1.3.1.2. Au sein d'un groupe d'ennemis naturels

Les araignées n'ont pas besoin d'agir seules pour avoir de la valeur dans l'agriculture. Elles ont également un rôle valable en tant que composante d'un grand complexe d'ennemis naturels avec le potentiel de garder les ravageurs à des niveaux non nuisibles. Elles jouent ce rôle dans la lutte contre le doryphore de la pomme de terre et les moustiques, pour le contrôle des chenilles sur le maïs et la sylviculture, contre les pucerons sur le coton et la pomme, et contre les larves et autres ravageurs du riz. **(**Cappaert *et al.*, 1991 ; Service, 1973 ; Gravena & Da-Cuhna, 1991 ; Coll & Bottrell 1992 ; Clark *et al*., 1994 ; Mason *et al.*, 1983 ; Chen *et al.*, 1994 ; Wyss *et al.*, 1995 ; Sawada *et al.*, 1993 **in Sunderland, 1999)**.

Comme on pouvait s'y attendre, la contribution relative des araignées par rapport aux autres ennemis naturels varie en fonction de la culture et de la saison et en réponse à de nombreux autres facteurs. Les araignées n'étaient pas l'élément dominant du complexe prédateur contrôlant les chenilles de *Helicoverpa* sp. sur le coton en Australie **(**Bishop & Blood, 1981 **in Sunderland, 1999)**. Cependant, sur le coton au Texas, plus de 80% des prédateurs observés pour tuer le scarabée du cotonnier (*Pseudatomoscelis seriatus*) étaient des araignées, elles représentaient 73% de la valeur nette des prédateurs, comparativement à 27% pour les insectes **(**Nyffeler *et al.*, 1992 ; Sterling *et al.*, 1992 **in Sunderland, 1999)**. Les araignées sont les ennemis naturels les plus abondants dans les champs de coton à

travers la Chine (55-81% de tous les ennemis naturels); et ils jouent un rôle clé, avec les autres ennemis naturels dominants, dans la suppression des populations de ravageurs **(**Zhang, 1992 **in Sunderland, 1999)**.

1.3.2. Attributs supplémentaires

1.3.2.1. Délogement des ravageurs

Le comportement alimentaire des araignées sur les cultures peut perturber les agrégations d'organismes nuisibles et peut également inciter les ravageurs perturbés à se déplacer ou à tomber des plantes. Cela peut réduire la population de ravageurs si les conditions physiques au sol causent une mortalité rapide (par exemple le temps de survie des pucerons est seulement de quelques minutes à des températures au sol supérieures à 40 °C dans les grandes cultures nord-américaines **(**Dill *et al.*,1990 **in Sunderland 1999)** ou si elles ne peuvent pas facilement retrouver les plantes, quand elles se déplacent dans des zones dangereuses avec de grandes probabilités d'être attaquées par des ennemis naturels.

Il est possible que des espèces de ravageurs appartenant à de nombreux ordres soient délogées par des araignées, mais la littérature souligne un effet sur les lépidoptères : des expériences dans des vergers de pommiers **(**Mansour *et al.*, 1981 **in Sunderland, 1999)** et dans des champs de taro **(**Nakasuji *et al.*, 1973, Yamanaka *et al.*, 1973 **in Sunderland, 1999**), ont montré qu'environ un tiers des chenilles ont été délogées et les auteurs ont estimé que la majorité des individus délogés ne pourraient pas regagner la plante. Dans ces exemples, le délogement a entraîné la mort du ravageur. Dans des conditions moins extrêmes, la perte de temps d'alimentation due au délogement devrait réduire les dommages aux plantes et réduire également le taux d'accroissement de la population de ravageurs.

1.3.2.2. Rôle des toiles

Les ravageurs de petites tailles, tels que les thrips, les moucherons et les pucerons, peuvent mourir en étant pris dans les toiles de grandes araignées, même lorsqu'elles sont ignorées par l'araignée. **Alderweireldt (**1994 **in Sunderland, 1999)** a identifié 319 proies dans des toiles d'araignées de Linyphiidae dans des champs de maïs en Belgique. Les araignées ne se nourrissaient que de 184 de ces proies. Les Linyphiidae, les Dictynidae, les Theridiidae et les Agelenidae ne renouvellent pas leurs toiles tous les jours et se

nourrissent rarement, de sorte que ces familles peuvent contribuer au contrôle des ravageurs par l'action de leurs toiles.

Les premiers stades du puceron des céréales, *Sitobion avenae*, n'ont pas échappé aux toiles de la femelle rassasiée, non attaquante de la Linyphiidae *Tenuiphantes tenuis* **(**Samu *et al.*, 1996 **in Sunderland, 1999)**. Selon le même auteur, la proportion de *S. avenae* tombant dans des toiles (ou des pièges collants pour stimuler des toiles) qui sont des premiers stades est généralement de 10 à 20%. La durée moyenne de la ténacité de la toile chez cette espèce est inférieure à deux jours, de sorte que le nombre de toiles peut dépasser le nombre de tisseuses. Dans cette étude presque toutes les toiles de *T. tenuis* contenaient du *S. avenae* non mangé et aucune des 60 araignées observées ne se nourrissait. Ainsi, le potentiel des toiles pour tuer les ravageurs, en l'absence d'attaque par les araignées, peut être une considération pertinente pour la lutte biologique.

1.3.2.3. Comportement du prédateur

Dans certaines circonstances, le prédateur peut tuer un ravageur mais en ingérer ensuite peu (consommation partielle) ou absolument rien (appelé dans la littérature «tueries superflues» et «gaspillage inutile») de la biomasse de l'organisme nuisible. Ceci est avantageux pour la lutte anti ravageurs, car il y aura plus de ravageurs tués par unité de demande de nourriture d'une araignée. Ces comportements sont généralement observés lorsque les proies sont abondantes, ou lorsqu'une petite araignée est capable de vaincre une grande proie, ou quand l'araignée est presque ou complètement rassasiée. Le comportement apparemment inapproprié de continuer à tuer pour induire la satiété est peut-être dû au décalage entre la capture des proies et l'ingestion associée au système de digestion extra-orale de l'araignée (Riechert & Lockley 1984 **in Sunderland, 1999**). Il existe des exemples d'abattages inutiles à forte densité de proies pour les Clubionidae et les Linyphiidae contre les pucerons **(**Provencher & Coderre, 1987 ; Mansour & Heimbach, 1993 **in Sunderland, 1999**), Linyphiidae **(**DeKeer & Maelfait, 1988 **in Sunderland, 1999**) et Lycosidae **(**Samu & Biro 1993 **in Sunderland, 1999**) contre les mouches et Araneidae contre les parasitoïdes hyménoptères **(**Smith & Wellington, 1983 **in Sunderland, 1999**). Une consommation partielle a été enregistrée chez les Thomisidae et les Lycosidae à fortes densités de proies (drosophile). Ces exemples se rapportent tous à des études en laboratoire et on ne sait pas à quel point la mise à mort et la consommation partielle prédominante se produisent dans des conditions de terrain.

Chapitre 2 :

Aperçu sur les araignées du Sahara Septentrional algérien

Conformément à la révision de l'ordre des aranéides dans le Sahara Septentrional, nous avons regroupé dans cette partie de thèse, toutes les données sur la faune en question, qui sont citées dans la littérature pour la région du Sahara septentrional. A présent, 66 espèces sont connues pour la région parmi la littérature entre 1871 et 2012.

Durant la réalisation de cette liste, nous nous sommes basés sur la consultation d'environ 150 publications et ouvrages des auteurs cités ci-dessus sur la région d'étude, parus entre 1846 et 2018.

2.1. Délimitation

Le Sahara septentrional ne peut être limité par des frontières administratives. **Le Houérou (1990)** le présente comme le territoire qui reçoit des précipitations annuelles entre 50 et 100 mm et soumis à des températures minima variant entre 2° et 9° durant le mois de Janvier. Cela se traduit sur la carte par les régions d'El Oued, Ouargla, Ghardaïa les parties sud de Biskra et de Laghouat, Djelfa et les parties Nord d'Illizi et Tamanrasset (**Figure 1**). Cette partie du pays est caractérisée par un climat aride **(Samraoui & Samraoui, 2008)** et une structure morphologique très diversifiée (Voir Partie 2 : Chapitre 2 Pour plus de détails sur la région d'étude).

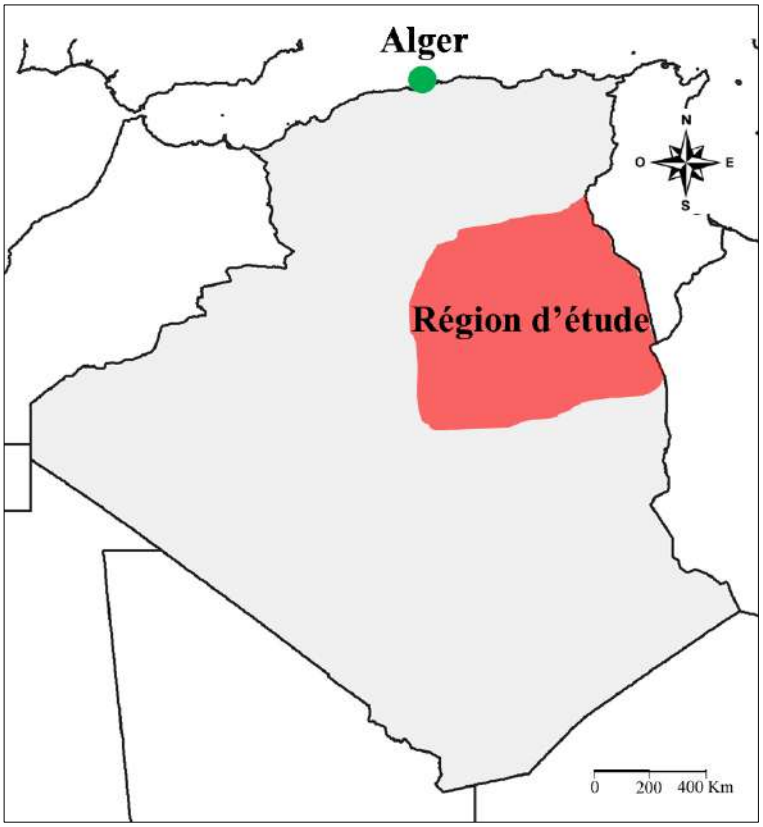

Figure 1. Limites de la région d'étude concernée par la liste des araignées.

2.2. Démarche de travail

La démarche consiste à collectionner toutes les informations sur les araignées citées pour le Sahara septentrional Algérien afin d'élaborer une check-list de la région. A ce titre, plusieurs niveaux de recherches et techniques ont été adoptés:

Etape 1 : Consultation des livres et publications citant l'ordre des aranéides en l'Algérie en fonction des auteurs réputés pour leurs travaux sur le thème dans la région, notamment les travaux du pionnier de l'arachnologie Simon (1848-1924), Dalmas (1862-1930), Denis (1902- 1972), Bosmans, Kherbouche, Beladjal…etc.

Etape 2 : Tri et classification des données pour sélectionner seulement celles qui citent des espèces de la région du Sahara septentrional. Dans certains cas on rajoute les données portant sur des régions limitrophes comme Laghouat, Biskra, Illizi, Tamanrasset…etc. Dans le but d'amplifier le travail par des informations supplémentaires pouvant être utiles pour les futurs projets d'étude sur les araignées.

Etape 3 : Vérification et confirmation de la nomenclature et des changements taxonomiques pour les espèces citées. Cette étape est nécessaire puisque les taxons sont soumis à des révisions systématiques qui apparaissent continuellement surtout pour les données provenant de la littérature classique. Nous nous sommes basés dans ce niveau sur le travail de **World Spider Catalog (2018)** qui représente la première base de données entièrement consultable en ligne couvrant la taxonomie des araignées du monde.

2.3. Sources d'informations

Le recueil des informations s'appuie sur la documentation au niveau des bibliothèques dédiées aux arachnides, celle du Dr. Bosmans à Gand, du Museum d'histoire Naturelle MNHN de Paris qui contient les travaux originaux de Simon, ainsi que la consultation de la base de données numérique de **World Spider Catalog**.

2.4. Format de la liste

Les espèces sont présentées à partir des familles et selon l'ordre alphabétique. Pour chacune on introduit le nom scientifique actuel de l'espèce selon **World Spider Catalog (2018)** suivi du nom de l'auteur. Dans certains cas on rajoute le nom scientifique paru durant la publication s'il s'agit d'un changement taxonomique, la localité de capture, l'aire de distribution, les références bibliographiques de signalement, et pour certaines

espèces des remarques sur l'état actuel (endémisme au Sahara, à l'Algérie, au Maghreb …etc.).

2.5. Liste des araignées du Sahara septentrional algérien

Famille: Dictynidae O. Pickard-Cambridge, 1871

1. *Altella uncata* Simon, 1884
Nom publié: *Altella desertorum*
Localité: Biskra.
Distribution: Algérie
Références : Simon, 1911
Observation : Espèce endémique d'Algérie

2. *Devade indistincta* (O. Pickard-Cambridge, 1872)
Nom publié: *Devade hirsutissima*
Localité: Biskra
Distribution: Méditerranée
Références :
Simon, 1911

3. *Devade pusilla* Simon, 1911
Localité: Biskra
Distribution: Algérie
Références : Simon, 1911b
Observation : Cette espèce est endémique d'Algérie

4. *Nigma puella* (Simon, 1870)
Nom publié : *Dictyna puella*
Localité: Ghardaïa, Laghouat
Distribution: Algérie, Europe, Iles Canaries.
Références : Simon, 1911

5. *Nigma walckenaeri* (Roewer, 1951)
Nom publié : *Dictyna viridissima*
Localité: Biskra
Distribution: Algérie, Europe, Turquie, Caucasie.
Références : Simon, 1911

Famille: Eresidae C. L. Koch, 1845

6. *Dorceus albolunulatus* (Simon, 1876)
Nom publié : *Eresus albolunulatus* in Simon, 1876d
Localité: Biskra (Localité type)
Distribution: Algérie
Références :
Simon, 1876d

Simon, 1911
El Hennawy, 2002
Observation : Cette espèce est endémique d'Algérie

7. *Dorceus latifrons* Simon, 1873
Nom publié :
Dorceus latifrons in Simon, 1873
Eresus eburneus in Simon, 1876d
Localité: Biskra ; Msila : Boussaâda (localité type)
Distribution: Algérie, Tunisie
Références :
Simon, 1873
Simon, 1876d
El Hennawy, 2002

8. *Stegodyphus dufouri* (Audouin, 1826)
Localité: Biskra
Distribution: Nord et Est de l'Afrique
Références :
Kraus & Kraus, 1988

9. *Stegodyphus lineatus* Latreille, 1817
Localité: Biskra ; Ouargla.
Distribution: Afrique du Nord au Tadjikistan, Europe.
Références :
Kraus & Kraus, 1989

Famille: Gnaphosidae Pocock, 1898

10. *Berlandina deserticola* (Dalmas, 1921)
Localité: Biskra (Localité type)
Distribution: Algérie, Lybie.
Références :
Dalmas, 1921

11. *Drassodes lapidosus* (Walckenaer, 1802)
Localité: Ouargla : Ouargla
Distribution: Europe, Turquie, Russie, Chine.
Références :
Alioua, 2012

12. *Drassodes lutescens* (C. L. Koch, 1839)
Localité Ouargla : Ouargla.
Distribution: Méditerranée au Pakistan
Références :
Alioua, 2012

13. *Echemus scutatus* (Simon, 1880)
Nom publié : *Leptodrassus scutatus*
Localité: Biskra (Localité type)
Distribution: Algérie.
Références :
Simon, 1880
Observation : Cette espèce est endémique d'Algérie

14. *Minosiella mediocris* Dalmas, 1921
Localité: Biskra (Localité type)
Distribution: Algérie, Tunisie, Égypte
Références :
Dalmas, 1921

15. *Nomisia exornata* (C. L. Koch, 1839)
Localité: Biskra ; Ouargla.
Distribution: Algérie, Europe en Asie centrale.
Références :
Dalmas, 1921
Alioua, 2012

16. *Odontodrassus mundulus* (O. Pickard-Cambridge, 1872)
Nom publié : *Poecilochroa monodi*
Localité: Biskra ; Ghardaïa : El Menia.
Distribution: Algérie, Tunisie, Egypte.
Références :
Fage, 1929

17. *Poecilochroa albomaculata* (Lucas, 1846)
Nom publié : *Prosthesima pulchra*
Localité: Biskra.
Distribution: Algérie, Ouest de la méditerranée
Références :
Thorell, 1875

18. *Pterotricha insolita* Dalmas, 1921
Localité : Ghardaïa : El Menia (El Golea).
Distribution: Algérie.
Références :
Dalmas, 1921
Observation : Cette espèce est endémique d'Algérie

19. *Pterotrichina elegans* Dalmas, 1921
Localité : Biskra ; Msila : Boussaâda.
Distribution: Algérie.
Références :

Dalmas, 1921

20. *Setaphis fuscipes* (Simon, 1885)
Nom publié :
Zelotes longestylus in Bosmans & Janssen, 1999
Echemus fuscipes in Simon, 1899c
Localité : Ouargla : Touggourt, El Oued ; Ghardaïa : Berriane, El Menia ; Laghouat : Hassi Rmel ; Illizi : Djanet.
Distribution: Maghreb, Egypte.
Références :
Simon, 1899
Platnick & Murphy, 1996
Bosmans & Janssen, 1999

21. *Setaphis mollis* (O. Pickard-Cambridge, 1874)
Localité : Biskra
Distribution: Afrique du Nord.
Références :
Platnick & Murphy, 1996

22. *Trachyzelotes mutabilis* (Simon, 1878)
Localité : Biskra.
Distribution: Méditerranée.
Références :
Platnick & Murphy, 1984

23. *Zelotes laetus* (O. Pickard-Cambridge, 1872)
Nom publié : *Zelotes inauratus*
Localité : El Oued : Still.
Distribution: Afrique du Nord, Sénégal, Kenya, Portugal, Arabie Saoudite, Mexique.
Références :
Marinaro, 1967

24. *Zelotes oryx* (Simon, 1880)
Nom publié : *Prosthesima oryx*
Localité : Biskra
Distribution: Algérie, Maroc.
Références :
Simon, 1880

25. *Zelotes poecilochroaeformis* Denis, 1937
Localité : Ouargla.
Distribution: Algérie, Tunisie.
Références :
Alioua, 2012

26. *Zelotes tenuis* (L. Koch, 1866)
Nom publié :
Zelotes circumspectus in Marinaro, 1967
Zelotes fuscotestaceus in Alioua, 2012
Localité : Ouargla.
Distribution: Méditerranée au Russie.
Références :
Marinaro, 1967
Alioua, 2012

Famille: Hersiliidae Thorell, 1870

27. *Hersiliola macullulata* (Dufour, 1831)
Localité : Biskra ; El Oued ; Ghardaïa : Hassi Ras El Erg (S. El Menia).
Distribution: Espagne, Algérie, Mali, Yémen.
Références :
Denis, 1945
Marusik & Fet, 2009
Foord & Dippenaar-Schoeman, 2005

Famille: Linyphiidae Blackwall, 1859

28. *Agyneta pseudorurestris* Wunderlich, 1980
Nom publié : *Meioneta pseudorurestris* Bosmans, 2005
Localité : Biskra ; Djelfa : Ain Oussara ; El Oued : El Oued ; Ghardaïa : Ghardaïa ; Laghouat : Oued Mzi.
Distribution: Algérie, Tunisie, Portugal, Espagne, Sardaigne.
Références :
Bosmans, 2005

29. *Araeoncus humilis* (Blackwall, 1841)
Nom publié : *Araeoncus meridionalis* Denis, 1954a
Localité : Ouargla : Touggourt ; Msila : Boussaâda, Laghouat.
Distribution: Afrique du Nord, Europe, Russie, Japon.
Références :
Simon, 1884
Denis, 1954
Bosmans, 1996

30. *Canariphantes atlassahariensis* (Bosmans, 1991)
Nom publié : *Lepthyphantes atlassahariensis* in Bosmans, 1991b
Localité : Biskra ; Laghouat : Laghouat, Oued Mzi.
Distribution: Algérie.
Références :
Bosmans, 1991

Bosmans, 2006
Observation : Cette espèce est connue seulement du Sahara Algérien.

31. *Centromerus succinus* (Simon, 1884)
Nom publié : *Tapinasta biskrensis* in Simon, 1994a.
Localité : Biskra.
Distribution: Afrique du Nord, Europe, Turquie, Asie centrale.
Références :
Simon, 1994
Bosmans, 1986b

32. *Diplocephalus graecus* (O. Pickard-Cambridge, 1873)
Nom publié : *Entelecara nuncia*
Localité : Djelfa ; Ouargla.
Distribution: Afrique du Nord, Europe.
Références :
Simon, 1884
Bosmans, 1996
Alioua, 2012

33. *Pelecopsis inedita* (O. Pickard-Cambridge, 1875)
Localité : Biskra ; Djelfa : Hassi Bahbah, El Mesrane ; Laghouat : Aflou ; Msila.
Distribution: Méditerrané.
Références :
Denis, 1962
Bosmans & Abrous, 1992

34. *Prinerigone vagans* (Audouin, 1826)
Nom publié : *Erigone vagans*
Localité : Biskra ; Illizi ; Tamanrasset : In Salah ; Laghouat ; Msila ; Ouargla.
Distribution: Afrique du Nord, Europe, Iran, Asie centrale.
Références :
Simon, 1884
Bosmans, 2007
Alioua, 2012

35. *Tenuiphantes tenuis* (Blackwall, 1852)
Nom publié :
Lepthyphantes tenuis in Bosmans, 1985 and Alioua, 2012
Lepthyphantes foliatus in Denis, 1945b
Localité : Ouargla.
Distribution: Afrique du Nord, Europe, Turquie, Asie centrale.
Références :
Denis, 1945
Bosmans, 1985

Alioua, 2012

Famille Lycosidae Sundevall, 1833

36. *Alopecosa albofasciata* (Brullé, 1832)
Localité : Ouargla.
Distribution: Méditerrané en Asie centrale.
Références :
Alioua, 2012

37. *Hogna leprieuri* (Simon, 1876)
Localité : Biskra.
Distribution: Algérie.
Références :
Roewer, 1959

38. *Pardosa gefsana* Roewer, 1959
Localité : Biskra, Adrar : Timimoune ; Bechar : Taghit.
Distribution: Afrique du Nord, Espagne, Italie (Sicile, Sardaigne).
Références :
Alderweireldt & Jocqué, 1992

39. *Pardosa proxima* (C. L. Koch, 1847)
Localité : Ouargla.
Distribution: Algérie, Europe, Russie.
Références :
Alioua, 2012

40. *Trochosa urbana* O. Pickard-Cambridge, 1876
Nom publié : *Geolycosa urbana*
Localité : Biskra.
Distribution: Nord et centre de l'Afrique.
Références :
Roewer, 1960

Famille: Oecobiidae Blackwall, 1862

41. *Uroctea limbata* (C. L. Koch, 1843)
Localité : Biskra.
Distribution: Sénégal en Afrique du Nord, Asie centrale.
Références :
Thorell, 1875

Famille: Oonopidae Simon, 1890

42. *Sulsula pauper* (O. Pickard-Cambridge, 1876)
Localité : Biskra.

Distribution: Algérie, Égypt., Soudan.
Références :
Simon, 1911

Famille: Philodromidae Thorell, 1870

43. *Zimirina deserticola* Dalmas, 1919
Localité : Biskra.
Distribution: Algérie.
Références :
Dalmas, 1919
Observation : Espèce endémique d'Algérie.

Famille: Salticidae Blackwall, 1841

44. *Aelurillus monardi* (Lucas, 1846)
Localité : Biskra : Tolga.
Distribution: Méditerrané.
Références :
Azarkina & Logunov, 2006

45. *Aelurillus plumipes* (Thorell, 1875)
Localité : Biskra.
Distribution: Algérie, Tunisie.
Références :
Yllenus plumipes Thorell, 1875
Azarkina & Logunov, 2006

46. *Bianor albobimaculatus* (Lucas, 1846)
Localité : Biskra ; Ghardaïa : Aéroport de Ghardaïa.
Distribution: Afrique, méditerranée au Russie, Asie centrale.
Références :
Logunov, 2000

47. *Habrocestum bovaei* (Lucas, 1846)
Localité : Biskra.
Distribution: Algérie, Maroc, Espagne.
Références :
Dalmas, 1920

48. *Heliophanus stylifer* Simon, 1878
Localité : Biskra.
Distribution: Algérie, Maroc, Tunisie.
Références :
Simon, 1878

49. *Icius simoni* Alicata & Cantarella, 1994

Localité : Biskra ; Msila : Boussaâda.
Distribution: Algérie.
Références :
Alicata & Cantarella, 1994
Observation : Espèce endémique d'Algérie.

50. *Icius subinermis* Simon, 1937
Nom publié : *Icius notabilis*
Localité : Biskra.
Distribution: Méditerranée, Allemagne, Hongrie.
Références :
Simon, 1876a

51. *Menemerus taeniatus* (L. Koch, 1867)
Localité : Biskra.
Distribution: Méditerranée au Kazakhstan.
Références :
Wesolowska, 1999

52. *Myrmarachne myrmicaeformis* (Lucas, 1871)
Nom publié : *Salticus myrmicaeformis*
Localité : Biskra.
Distribution: Algérie.
Références :
Lucas, 1871
Simon, 1876a
Observation : Espèce endémique d'Algérie

53. *Philaeus chrysops* (Poda, 1761)
Localité : Biskra.
Distribution: Afrique du Nord, Europe, Asie centrale.
Références :
Simon, 1878

54. *Phlegra bresnieri* (Lucas, 1846)
Localité : Biskra.
Distribution: Afrique du Nord, Europe du Sud, Turquie.
Références :
Simon, 1878

Famille : Scytodidae Blackwall, 1864

55. *Scytodes annulipes* Simon, 1907
Nom publié : *Scytodes bertheloti*
Localité : Biskra ; Msila : Boussaâda ; Djelfa ; El Oued : El Hamraia ; Ghardaïa : Beni Isguen ; Illizi ; Tamanrasset,

Distribution: Algérie, Tunisie, Lybie.
Références :
Simon, 1899
Simon, 1911b
Van Keer & Bosmans, 2014

56. *Scytodes thoracica* (Latreille, 1802)
Localité : Djelfa ; Ouargla : Ouargla.
Distribution: Afrique du Nord, Europe, Turquie, Chine, Corée, Japon.
Références :
Simon, 1911
Alioua, 2012

Familles : Segestriidae Simon, 1893

57. *Segestria florentina* (Rossi, 1790)
Localité : Laghouat : Hassi Rmel.
Distribution: Algérie, Europe en Géorgie, introduite au Brésil.
Références :
Simon, 1899

Famille: Sparassidae Bertkau, 1872

58. *Eusparassus letourneuxi* (Simon, 1874)
Nom publié : *Sparassus letourneuxi*
Localité : Laghouat : Hassi Rmel.
Distribution: Algérie, Tunisie.
Références :
Simon, 1899

59. *Nonianus pictus* Simon, 1885
Localité : Laghouat : Hassi Rmel.
Distribution: Algérie, Tunisie.
Références :
Levy, 1989

Famille : Theridiidae Sundevall, 1833

60. *Anatolidion gentile* (Simon, 1881)
Localité : Biskra.
Distribution: Algérie, Maroc, Portugal, Espagne, France, Italie.
Références :
Knoflach *et al*., 2009

61. *Coscinida tibialis* Simon, 1895
Localité : Biskra ; Ouargla : Touggourt.

Distribution: Afrique, Europe du sud, Turquie, Yémen.
Références :
Simon, 1895
Denis, 1954

62. *Enoplognatha biskrensis* Denis, 1945
Localité : Biskra.
Distribution: Sénégal en Afrique du Nord, Asie centrale.
Références :
Thorell, 1875

63. *Platnickina nigropunctata* (Lucas, 1846)
Localité : Biskra.
Distribution: Méditerrané.
Références :
Bosmans & Van Keer, 2012.

64. *Steatoda moerens* (Thorell, 1875)
Localité : Biskra.
Distribution: Algérie, Tunisie.
Références :
Thorel, 1875

65. *Steatoda paykulliana* (Walckenaer, 1806)
Localité : Biskra ; Laghouat.
Distribution: Méditerrané, Europe, Asie centrale.
Références :
Bosmans & Van Keer, 2012

Famille: Thomisidae Sundevall, 1833

66. *Ozyptila pauxilla* (Simon, 1870)
Localité : Ouargla.
Distribution: Ouest de la méditerranée.
Références:
Alioua, 2012

2.6. Commentaires

Cette liste a permis de revoir les espèces d'araignées connues pour le Sahara septentrional, qui est de l'ordre de 67. En outre, elle apporte de nouvelles considérations sur la répartition et la systématique de ces animaux. Certaines espèces sont endémiques, nous citons *Pterotricha insolita*, et *Icius simoni*. En outre, d'autre sont assujetties à des changements taxonomiques du genre et parfois de famille. A titre d'exemple, *Dictyna*

puella pubilé par **Simon, 1911**, qui devient *Nigma puella* ou pour *Uroctea limbata* qui quitte la famille des Urocteoidae **(Thorell, 1875)** pour rejoindre celle d'Oecobiidae.

Les espèces de la liste sont classées sous 52 genres et 15 familles. La famille des Gnaphosidae est la plus dominante et répertorie 17 espèces, Salticidae 11 espèces, Linyphiidae 8 espèces, Theridiidae 6 espèces et Dictynidae et Lycosidae 5 pour chacune. Les contributions des autres familles varient entre 4 et une espèce. Selon les régions, Biskra compte 47 espèces d'araignées, Ouargla : 16, Ghardaïa : 09, El Oued : 05 (**Tableau 1**).

Tableau 1. Liste Globale des espèces d'araignées du Sahara septentrional réparties sur les wilayas de Biskra, El Oued, Ghardaïa, Ouargla et la partie sud de Laghouat.

	Biskra	El Oued	Ghardaïa	Ouargla	Laghouat
Aelurillus monardi (Lucas, 1846)	X				
Aelurillus plumipes (Thorell, 1875)	X				
Agyneta pseudorurestris Wunderlich, 1980	X	X	X		
Alopecosa albofasciata (Brullé, 1832)				X	
Altella uncata Simon, 1884	X				
Anatolidion gentile (Simon, 1881)	X				
Araeoncus humilis (Blackwall, 1841)				X	X
Berlandina deserticola (Dalmas, 1921)	X				
Bianor albobimaculatus (Lucas, 1846)	X		X		
Canariphantes atlassahariensis (Bosmans, 1991)			X		X
Centromerus succinus (Simon, 1884)	X				
Coscinida tibialis Simon, 1895	X			X	
Devade indistincta (O. Pickard-Cambridge, 1872)	X				
Devade pusilla Simon, 1911	X				
Diplocephalus graecus (O. Pickard-Cambridge, 1873)				X	
Dorceus albolunulatus (Simon, 1876)	X				
Dorceus latifrons Simon, 1873	X				
Drassodes lapidosus (Walckenaer, 1802)				X	
Drassodes lutescens (C. L. Koch, 1839)				X	
Echemus scutatus (Simon, 1880)	X				
Enoplognatha biskrensis Denis, 1945	X				
Eusparassus letourneuxi (Simon, 1874)					X
Habrocestum bovaei (Lucas, 1846)	X				
Heliophanus stylifer Simon, 1878	X				
Hersiliola macullulata (Dufour, 1831)	X	X	X		
Hogna leprieuri (Simon, 1876)	X				
Icius simoni Alicata & Cantarella, 1994	X				
Icius subinermis Simon, 1937	X				
Menemerus taeniatus (L. Koch, 1867)	X				

Minosiella mediocris Dalmas, 1921	X				
Myrmarachne myrmicaeformis (Lucas, 1871)	X				
Nigma puella (Simon, 1870)			X		X
Nigma walckenaeri (Roewer, 1951)	X				
Nomisia exornata (C. L. Koch, 1839)	X			X	
Nonianus pictus Simon, 1885					X
Odontodrassus mundulus (O. Pickard-Cambridge, 1872)	X		X		
Ozyptila pauxilla (Simon, 1870)				X	
Pardosa gefsana Roewer, 1959	X				
Pardosa proxima (C. L. Koch, 1847)				X	
Pelecopsis inedita (O. Pickard-Cambridge, 1875)	X				X
Philaeus chrysops (Poda, 1761)	X				
Phlegra bresnieri (Lucas, 1846)	X				
Platnickina nigropunctata (Lucas, 1846)	X				
Poecilochroa albomaculata (Lucas, 1846)	X				
Prinerigone vagans (Audouin, 1826)	X			X	X
Pterotricha insolita Dalmas, 1921			X		
Pterotrichina elegans Dalmas, 1921	X				
Scytodes annulipes Simon, 1907	X	X	X		
Scytodes thoracica (Latreille, 1802)				X	
Segestria florentina (Rossi, 1790)					X
Setaphis fuscipes (Simon, 1885)		X	X	X	X
Setaphis mollis (O. Pickard-Cambridge, 1874)	X				
Steatoda moerens (Thorell, 1875)	X				
Steatoda paykulliana (Walckenaer, 1806)	X				X
Stegodyphus dufouri (Audouin, 1826)	X				
Stegodyphus lineatus Latreille, 1817	X			X	
Sulsula pauper (O. Pickard-Cambridge, 1876)	X				
Tenuiphantes tenuis (Blackwall, 1852)				X	
Trachyzelotes mutabilis (Simon, 1878)	X				
Trochosa urbana O. Pickard-Cambridge, 1876	X				
Uroctea limbata (C. L. Koch, 1843)	X				
Zelotes laetus (O. Pickard-Cambridge, 1872)		X			
Zelotes oryx (Simon, 1880)	X				
Zelotes poecilochroaeformis Denis, 1937				X	
Zelotes tenuis (L. Koch, 1866)				X	
Zimirina deserticola Dalmas, 1919	X				
Total (espèces)	**47**	**5**	**9**	**16**	**10**

Chapitre 3 :

Matériel et méthodes

Depuis l'antiquité, les oasis phoenicicoles sahariennes ont nourri de nombreuses générations d'hommes à partir d'une organisation originale d'écosystèmes domestiqués basée sur différentes méthodes d'exhaure de l'eau et l'association du palmier dattier à d'autres cultures **(Toutain, 1987)**.

Cette diversité agricole attachée à un climat aride, a favorisé les conditions nécessaires pour l'installation et la survie de plusieurs groupes zoologiques, notamment l'ordre des Aranéides.

Les araignées peuvent être trouvées presque partout et généralement en abondance. Étant mobiles et de courte durée de vie, elles peuvent s'ajuster plus rapidement aux changements de l'environnement **(Clausen, 1986)**.

Le régime alimentaire des araignées est composé essentiellement d'insectes de différents taxons et aussi d'autres araignées **(Nyffeler, 1999)**. En conjonction avec les parasitoïdes, les pathogènes et d'autres prédateurs polyphages, elles peuvent faire pencher la balance en lutte biologique **(Greenstone, 1999)**.

La littérature sur les araignées du Sahara algérien fournit de rares informations, qui portent en général sur des citations pour telle ou telle région, excepté les travaux récents sur la bioécologie des araignées des milieux agricoles dans la région de Ouargla, menés par **Alioua *et al.* (2012)**.

A partir de cela, les objectifs de cette partie du travail ont été tracés. Il s'agit d'échantillonner et étudier la faune aranéologique associée aux milieux agricoles et naturels dans la région septentrionale du Sahara algérien. Les données obtenues sur terrain seront investies et analysées afin d'exposer les résultats systématiques, biologiques et statistiques.

3.1. Présentation de la région d'étude

Le Sahara présente une grande diversité de situations induites par d'importantes variations dans le degré d'aridité, se traduisant par des peuplements végétaux et animaux très contrastés soumis à une forme extrême du climat méditerranéen **(Le Houèrou, 1990)**.

Le Sahara septentrional se caractérise par des précipitations annuelles comprises entre 50 et 100 mm et des températures moyennes des minima journaliers de janvier entre 2 et 9 °C **(Le Houèrou, 1990)**.

Le découpage administratif actuel fait l'inscription de huit Wilayas algériennes dans cette zone saharienne, à savoir les territoires Sud de Biskra, Djelfa et Laghouat, les limites Nord d'Illizi et Tamanrasset et la totalité des Wilaya d'El Oued, Ouargla et Ghardaïa. Ces trois dernières feront l'objet de notre zone d'étude sur la faune aranéologique.

El Oued, Ouargla et Ghardaïa occupent la partie Nord du Sahara algérien. La zone dans son ensemble est comprise entre les frontières algéro-tuniso-lybiennes de l'Est à El Bayadh et Adrar à l'Ouest, de Tébessa, Khenchela, Biskra, Djelfa et Laghouat au Nord à Illizi et Tamanrasset au Sud. Elle est localisée entre 34°29'- 28°28' N et 12°53' - 12°22' E.

Les trois Wilaya se caractérisent par des productions agricoles importantes : El Oued et Ouargla se classent respectivement en deuxième et troisième leaders nationaux de la filière dattes **(Benziouche et Cheriet, 2012)**, El Oued est devenu un pôle agricole par excellence dans la culture de la pomme de terre **(Dadamoussa *et al.*, 2015)** et Ghardaïa dans le domaine de l'élevage bovin. Ce leadership se traduit par des surfaces importantes destinées à l'agriculture ou l'on adopte différents systèmes et pratiques d'exploitation.

3.2. Choix et description des sites d'étude.

La méthodologie de travail s'articule sur l'étude et la comparaison de la faune d'aranéides de plusieurs systèmes de productions agricoles, de phoeniciculture et cultures associées mais également celle habitant certains milieux naturels. Ainsi, nous avons effectué nos échantillonnages au niveau des vergers des palmeraies, des ghouts, des parcelles de mise en valeur phoenicicole, des zones humides, des lits d'Oued, des regs, ergs…etc.

Nous avons à travers les trois Wilayas, entre l'année 2013 et 2017, délimité 12 sites d'échantillonnages dans différents milieux agricoles : Cultures de palmier dattier de type traditionnelles, mise en valeur et ghout, cultures d'agrumes et cultures fourragères. Par ailleurs, s'ajoutent à ce nombre cinq sites dans des milieux naturels : la zone humide de Sebkhet El Melah (El Menia), le lit de l'Oued Sebseb (Sebseb), un milieu dunaire ouvert (Oued Glib à Ghardaïa) et les regs de Zelfana et Hassi Lefhal. **(Figure 2** et **tableau 2)**.

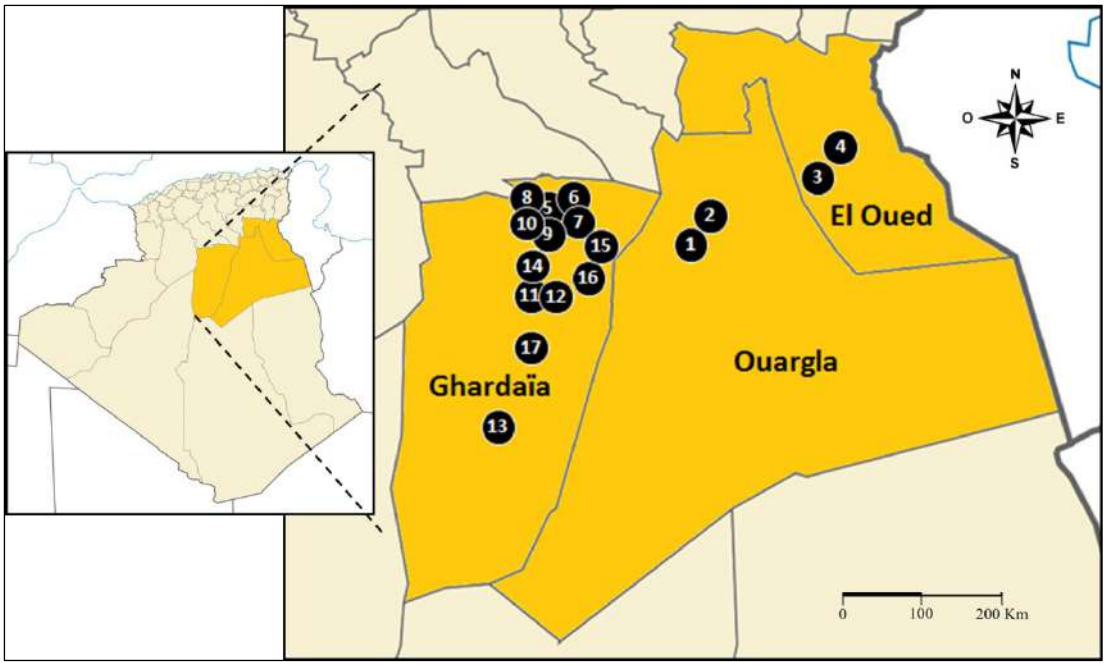

Figure 2. Région d'étude, les cercles numérotés de 1 à 17 représentent les sites échantillonnés.

3.2.1. Milieux agricoles

3.2.1.1. Région de Ouargla

La région de Ouargla est située au Nord-est du grand Sahara algérien (31°57'N et 5°19' E). Elle est distante de 750 km de la capitale (Alger). La température moyenne annuelle durant l'année d'étude (2013) est de 24,1° C, les rares précipitations annuelles sont de l'ordre de 33,52 mm et les vents qui soufflent du Nord-est et du Sud, sont fréquents au printemps et leur vitesse moyenne annuelle atteint 14,1 Km/h **(World Weather, 2018)**.

a. Palmeraie de Chott Ain Beida (Site 1)

C'est un verger de palmiers dattiers, situé sur la limite Sud du Chott Ain El Beida et qui s'étend sur une surface de 540 m^2. Ce verger est délaissé et envahi par une flore de milieux humides tels *Tamarix gallica*, *Phragmites communis*, *Juncus maritimus*, *Sonchus maritimus* etc… **(Figure 3)**. Entre les pieds de palmiers dattiers on rencontre des arbres fruitiers comme le citronnier, l'abricotier, le figuier etc...

Figure 3. Verger de palmiers dattiers à Ain El Beida (Ouargla), totalement délaissé et envahi par les adventices.

b. Palmeraie de l'ITDAS (Site 2)

Cette zone est localisée dans le périmètre agricole de l'Institut Technique d'Agriculture Saharienne (ITDAS) dans la palmeraie de Hassi Ben Abdellah, qui est distante de 26 km de la ville de Ouargla. Il s'agit d'une palmeraie irriguée, d'une surface de 3 ha, comprenant 154 pieds de palmier dattier dont 80 % de Deglet-Nour et 20 % de Ghars (**Figure 4**). Les écartements entre les pieds sont de 12 m x 12 m.

La technique d'irrigation utilisée dans ce site est celle du « goutte à goutte ».

Figure 4. Vue générale de l'exploitation de l'I.T.D.A.S de Hassi Ben Abdellah.

3.2.1.2. Région d'El Oued

La région d'El Oued est située à environ 600 km au Sud-est d'Alger (33°21'N et 6°51' E), au milieu de l'erg oriental, et caractérisée par un climat aride. La température moyenne annuelle est de 23,3 °C, les précipitations totales annuelles sont de 35,29 mm et les vents atteignent une vitesse annuelle moyenne de 14,6 Km/h **(World Weather, 2018)**.

a. Ghout de Mih Ouensa (Site 3)

Il s'agit d'un verger de palmiers dattiers de type ghout (**Figure 5**), délaissé, localisé à 3 km au Nord de la ville de Mih Ouensa avec une surface de 0.70 ha. Il comporte 100 pieds de palmier dattier, dominés par la variété Ghars (50) suivie par Deglet Nour (41) puis Degla Beida (6), Tafezwine (2), Dokar (1). On rencontre également plusieurs espèces d'adventices notamment *Cynodon doctylon* et *Calligonum comosum*.

Figure 5. Ghout de Choucha à El Oued.

b. Mise en valeur de Taghzout (Site 4)

Ce verger est situé à environ 2 km au Sud de la ville de Taghzout, sur une surface de 2 ha. Il abrite 445 pieds de palmier dattier dominés par la variété Deglet Nour. En intercalaires, on rencontre d'autres culture telles que la vigne, l'olivier et le citronnier. Le verger est bien entretenu et irrigué périodiquement grâce au forage existant (**Figure 6**).

Tableau 2. Présentation globale des sites d'études : Caractéristiques, critères de choix et période d'échantillonnage.

Milieu	Région	Localité	Culture	Entretien/Délaissement	Irrigation	Période d'échantillonnage	Année d'échantillonnage
Agricole	Ouargla	Ain Beida	Mise en valeur de PD	Délaissée	Non	Fév-Mars-Avr-Mai	2013
		ITDAS HBA	Mise en valeur de PD	Entretenue	Submersion	Fév-Mars-Avr	2013
	El Oued	Mih Ouensa	Ghout	Délaissée	Non	Jan-Fév-Mars	2013
		Taghzout	Mise en valeur de PD	Entretenue	Submersion	Jan-Fév-Mars	2013
	Ghardaïa	El Atteuf	Mise en valeur de PD	Entretenue	Goute à goute	Nov-Déc-Jan-Fev-	2014/2015
				Délaissée	Non	Mars-Avr	
			Verger d'agrume	Entretenue	Goute à goute	Nov-Déc-Jan-Fev-	2014/2015
				Délaissée	Goute à goute	Mars-Avr	
			Champ de luzerne	Entretenue	Aspersion	Nov-Déc-Jan-Fev-	2014/2015
				Délaissée	Aspersion	Mars-Avr	
		El Mansoura	Mise en valeur de PD	Délaissée	Submersion	Dec-Jan-Fév	2014/2015
				Entretenue	Goute à goute	Fév	2017
Naturel	Ghardaïa	El Menia	Zone humide	/	/	Avr-Mai Fév-Avr	2015 2016
		Sebseb	Lit d'oued	/	/	Mars Mars	2015 2016
		Zelfana	Reg	/	/	Fév	2015
		Oued Glib (Hassi Lefhal)	Zone dunaire	/	/	Mars	2017
		Route Ghardaïa-El Menia (Hassi Lefhal)	Reg	/	/	Fév	2016

PD : Palmier dattier

Figure 6. Mise en valeur de Taghzout (Verger bien entretenu).

3.2.1.3. Région de Ghardaïa

La région de Ghardaïa est localisée à 600 km au Sud d'Alger, au Nord-ouest du Sahara septentrional (32°29'N et 3°40' E). Elle abrite diffèrents milieux et biotopes sahariens : La dorsale rocheuse, les dayas, le reg et des parties de l'erg Occidental. Le climat de Ghardaïa est caractérisé par une température moyenne annuelle de 22,5° C, et des précipitations de 47,49 mm tandis que les vents atteignent une vitesse annuelle moyenne de 13,9 km/h **(World Weather, 2018)**.

a. Palmeraie d'El Atteuf

Cette mise en valeur représente l'extension de la palmeraie du Ksar El Atteuf. Elle se localise à 2 km au sud du centre-ville. Les autochtones pratiquent différentes activités agricoles comme l'élevage des bovins, la phoeniciculture, le maraîchage etc...

Dans cette région, deux zones d'étude ont été délimitées et pour chacune, trois sites en fonction du type de la culture ont été choisis :

- **Zone 1**

Elle se trouve au fond de la palmeraie, à 4,6 km de la ville, sur une surface de 2 ha. Différentes cultures sont mises en terre, dominés par les palmiers dattiers et les cultures fourragères aux intercalaires entre les pieds. Ce paramètre a influencé sur notre choix pour définir trois sites d'études en fonction des cultures.

- **Culture d'agrumes (Site 5)**

Il s'agit d'une culture d'oranger bien entretenue, irriguée en goutte à goutte (**Figure 7**)

Figure 7. Verger d'agrumes à El Atteuf.

- **Culture de luzerne (Site 6)**

Des parcelles sous palmier dattier sont destinées à la culture de luzerne. Elles sont irriguées par la technique d'aspersion (**Figure 8**)

Figure 8. Parcelles de luzerne à El Atteuf.

- **Culture de palmier dattier (Site 7)**

C'est un verger de jeunes palmiers, entretenu et irrigué par goutte à goutte. Il compte 210 pieds de palmiers dattiers (**Figure 9**)

Figure 9. Culture de jeunes palmiers dattiers à El Atteuf.

- **Zone 2**

Caractérisée également par des cultures diversifiées, séparées par une haie de Casuarina, et située à environ 2,7 km de la ville.

- **Culture d'agrumes (Site 8)**

Les 180 orangers cultivés sur une surface de 0,3 ha sont abandonnés. Le milieu est caractérisé par une invasion d'adventices (**Figure 10**)

Figure 10. Verger d'orangers, abandonné dans la région d'El Atteuf.

- **Culture de luzerne (Site 9)**

C'est un champ destiné à la culture de luzerne depuis 2012. Il occupe une surface de 0,75 ha (**Figure 11**)

Figure 11. Champ de luzerne bien entretenu.

- **Culture de palmier dattier (Site 10)**

C'est un verger de 117 pieds de palmier dattier, occupant une surface de 0,25 ha. Il est abandonné car l'entretien et l'irrigation sont rarement pratiqués (**Figure 12**)

Figure 12. Culture de palmier dattier à El Atteuf, rarement entretenue.

b. Palmeraie d'El Mansoura El Kedima

Cette palmeraie est localisée dans l'ancien village d'El Mansoura, implantée sur un lit d'Oued riche en terre fertile et bordé par des falaises rocheuses. Elle est caractérisée par une production agricole diversifiée (dattes, fruits, fourrages etc…).

Dans cette zone, deux sites d'étude ont été choisis et symbolisées S11 et S12.

- **Site 11**

A une distance d'environ 3 km de la ville ancienne d'El Mansoura on trouve ce verger de 0,5 ha, qui compte 72 pieds de palmier dattier de différentes variétés : Degla, Ghars, Timjouhart et Addala. Ils sont associés à quelques arbres fruitiers et l'irrigation est assurée à l'aide de deux puits. Les palmiers dattiers sont protégés par une haie de brise vent composée d'arbres ornementaux (**Figure 13**)

Figure 13. Vue générale de la palmeraie (jeunes palmiers) d'El Mansoura.

- **Site 12**

Située dans le centre de la ville ancienne, il s'agit d'un verger de 0,37 ha composé de 60 palmiers dattiers et 94 arbres fruitiers. Le sol est envahi par des adventices et l'irrigation de type goutte à goutte est assurée par un puits privé (**Figure 14**)

Figure 14. Palmeraie de la région El Mansoura.

3.2.2. Milieux naturels

3.2.2.1. Sebkhet El Melah (Site 13)

C'est une zone humide, située à 270 km au Sud de Ghardaïa. Selon **Alioua *et al*., (2016)** elle se trouve à une altitude comprise entre 330 et 397m, avec une surface totale de 72000 ha. Elle est classée dans la liste Ramsar en 2004 **(Ramsar, 2011)**. Ce lac peu profond est limité d'un côté, par un champ orienté vers la palmeraie d'El Menia (Ex El Goléa) et entouré par des collines rocheuses et des dunes de sable de l'autre côté **(Hacene *et al.*, 2003)**. Le site est composé d'un bassin supérieur d'eau douce connecté à l'inferieur qui est salé. Les deux sont alimentés essentiellement par des eaux de drainage, de pluie et eaux usées de la ville **(Bouzid *et al.*, 2009)**. Les précipitations annuelles moyennes enregistrées à El Menia sont de l'ordre de 47.3 mm, la température annuelle moyenne est de 22.5 C°, les vents dominants viennent du Sud-ouest et induisent les mouvements du sable. Le terrain est caractérisé par une croute de sel qui couvre tous les alentours. Le couvert végétal est diversifié, composé initialement de 13 espèces majoritairement des milieux humides notamment : *Oudneya africana*, *Tamarix gallica*, *Phragmites communis* (**Figure 15**).

En fonction de la qualité de l'eau, plusieurs localités d'échantillonnages ont été déterminées sur les bords des deux bassins supérieur et inferieur.

Figure 15. Zone humide de Sebkhet El Melah à El Menia.

3.2.2.2. Région de Sebseb (Site 14)

La région de Sebseb est une structure rocheuse, **Houichiti (2009)** l'a présenté comme affleurement rocheux, de couleur brune sombre, à surface déchiquetée par une densité de

ravins et vallées très ramifiées, au point de former un réseau ou filet, d'où vient le nom de Chebka. La population sédentaire exploite les surfaces utiles très étroites pour pratiquer une agriculture intensive.

Pour notre étude, la localité qui a fait l'objet d'échantillonnage est le lit d'Oued situé à environ 1 km de l'entrée Nord de la ville. Le fond est caractérisé par la dominance de rochers de taille moyenne et des plantes spontanées poussent tout au long du lit.

3.2.2.3. Autres localités naturelles (Sites 15, 16, 17)

Ce sont des localités choisies arbitrairement selon le type du milieu. Un reg dans la région de Zelfana, à environ 4 km de la route entre Ghardaïa et Zelfana, il représente le site 15. Une autre localité dans un milieu sableux, située dans le territoire de Hassi Lefhal (**Figure 16**) au lieu dit Oued Glib à environ 55 Km vers le Sud-est de la ville de Ghardaïa, qui représente le site 16. Un autre milieu reg dans la commune de Hassi Lefhal sur la route reliant Ghardaïa à El Menia qui désigne le site 17 **(Figure 17)**.

Figure 16. Oued Glib : Zone Sableuse dans la région de Hassi Lefhel.

Figure 17. Milieu naturel de type reg à Hassi Lefhel.

Au total, 17 sites ont été choisis pour étudier leur faune aranéologique. Leurs coordonnées géographiques et latitudes sont mentionnées dans le **tableau 3**.

Tableau 3. Coordonnées géographiques et altitudes des localités échantillonnées.

Sites	Coordonnées géographiques	Altitude
Site 1	31°57'21.679" N 5°21'53.063"E	133 m
Site 2	32° 0'28.02"N E 5°27'46.68"E	159 m
Site 3	33°13'59.24"N 6°42'35.25"E	91 m
Site 4	33°27'14.77"N 6°47'39.33"E	68 m
Site 5	32°27'8.78"N 3°43'19.25"E	463 m
Site 6	32°27'11.21"N 3°43'20.95"E	462 m
Site 7	32°27'11.54"N 3°43'17.61"E	465 m
Site 8	32°27'18.70"N 3°43'43.32"E	458 m
Site 9	32°27'16.76"N 3°43'40.10"E	458 m
Site 10	32°27'15.64"N 3°43'45.78"E	460 m
Site 11	31°56'0.37"N 3°34'20.43"E	439 m
Site 12	31°57'19.39"N 3°35'9.17"E	434 m
Site 13	30°25'-30°32'N et 02°54'-02°56'E	330-397 m
Site 14	32°11'7.35"N 3°34'50.98"E	496 m
Site 15	32°21'2.43"N 4° 1'19.75"E	406 m
Site 16	32° 0'9.94"N 3°53'42.77"E	387 m
Site 17	31°47'10.25"N 3°43'24.19"E	411 m

3.3. Méthodes d'échantillonnage

Les araignées occupent tous les milieux terrestres, notamment les écosystèmes agricoles. La connaissance des populations d'araignées et les techniques d'échantillonnage pour leur capture sont donc d'une grande importance **(Green, 1999)**. Les taxonomistes d'araignées exploitent des méthodes spécifiques pour trouver rapidement des taxons préférés.

Cependant, pour obtenir des données statistiquement et écologiquement significatives et pour maximiser la faune échantillonnée pour les évaluations de la biodiversité, une gamme de méthodes est mieux standardisée et intégrée **(Churchill et Arthur, 1999)**. La combinaison de méthodes d'échantillonnage sur deux périodes, diurne et nocturne, est essentielle pour une évaluation complète de la faune d'araignées **(Green, 1999)**. Les méthodes d'échantillonnage couramment utilisées comprennent les pièges à fausse, le fauchage, le tamisage de la litière, l'échantillonnage par aspiration et la recherche visuelle ou chasse à vue **(Churchill et Arthur, 1999)**.

Deux méthodes ont été adoptées dans cette étude en fonction du spectre de capture de groupes d'araignées : les pièges à fausse ou pots Barber et la chasse à vue.

3.3.1. Pièges à fausse

Cette méthode est destinée essentiellement aux espèces errantes. Selon **Uetz** et **Unzicker (1975)** les résultats obtenus par ces pièges donnent une estimation de données plus proche au nombre total d'espèces dans une communauté et son utilisation serait plus utile dans les études sur la diversité des espèces.

La technique consiste à installer des récipients à toit ouvert enterrés avec le niveau de la jante à la surface du sol, de sorte que tout ce qui tombe dans le récipient est piégé.

Sur tous les sites d'études, et durant toute la période d'échantillonnage, un nombre de 136 pièges ont été installés au niveau de tous les milieux agricoles et cinq au niveau de Sbkhet El Melah. La récupération du contenu se fait périodiquement chaque semaine ou quinzaine de jours ou mois, en fonction de la densité estimée des populations d'Aranéides.

3.3.2. Chasse à vue

La chasse à vue consiste à scanner les habitats susceptibles de loger des araignées, à l'aide d'un simple tube en matière plastique que l'on présente devant l'araignée et/ou dans bien des cas, elle pénètre d'elle-même, sans difficulté. Lorsqu'elle s'y refuse, il suffit de l'encourager à l'aide d'un pinceau ou d'une brindille **(Hubert, 1980)**.

Cette méthode facilite l'échantillonnage de plusieurs groupes d'araignées, particulièrement les errantes et les tisseuses de toiles.

3.4. Collecte de données

3.4.1. Conservation

La conservation des spécimens d'araignées se fait dans des tubes contenant de l'éthanol à 70°, sur lesquels sont mentionnées les informations concernant le lieu, la date et la méthode d'échantillonnage.

3.4.2. Identification

La détermination des individus se fait à l'aide d'une loupe binoculaire sous laquelle est placé le spécimen, dans un verre à montre contenant du gel de silice pour maintenir l'individu à la position voulue afin de mieux observer les différentes parties (les yeux, les filières, les pattes, etc…) sans l'abimer.

À l'aide d'une pince et d'une épingle tout en variant la mise au point et suivant les différentes clés de détermination, nous déterminons d'abord les différentes familles puis les genres et les espèces en conservant chaque individu dans un nouveau tube étiqueté.

Les clés d'identification utilisées pour la détermination sont de deux types, celles destinées pour la détermination des familles notamment : **Ledoux** et **Canard (1981) et Jocqué** et **Dippenaar-Schoeman (2006)**, et une série de travaux sur les genres et les espèces d'Algérie, Méditerranée, Europe, Afrique etc…

L'identification des différents taxons est basée sur l'examen et l'observation des caractères morphologiques externes et internes. Pour déterminer les familles, dans la majorité des cas, on vérifie le nombre des yeux et leur disposition, puis on s'approfondie pour les genres et les espèces sur la base d'autres caractères, comme le nombre de poils, des dents sur les chélicères jusqu'à l'examen des appareils génitaux mâles et femelles **(Figure 18)**.

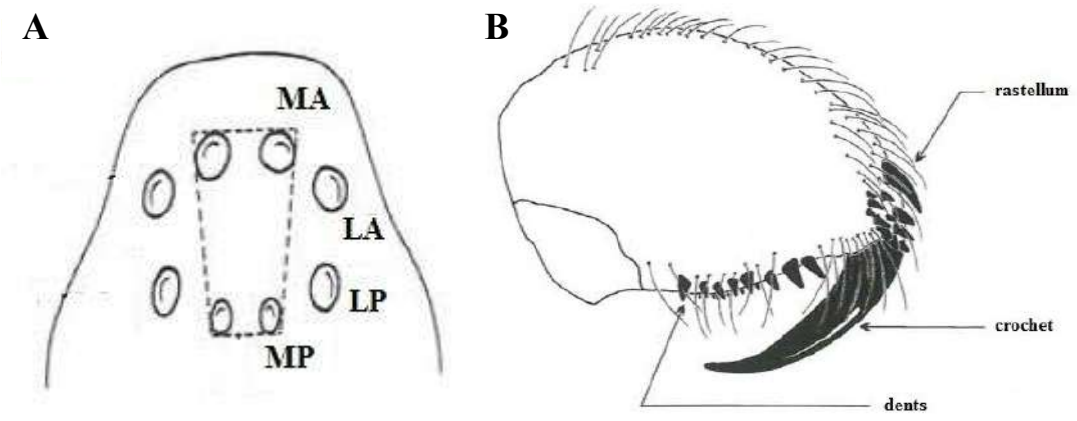

Figure 18. Morphologie externe. A. Disposition oculaire. B. Chélicère. MA : médians antérieurs ; LA : latéraux antérieurs ; LP : Latéraux postérieurs ; MP : médians postérieurs (**Selon Jocqué et Dippenaar-Schoeman (2006)**)

3.5. Exploitation des résultats

Les calculs et analyses des données sont faits à l'aide de deux logiciels, XLstat 2017 pour Microsoft Excel et EstimateS 9.

3.5.1. Analyse de la structure des araignées

Les données obtenues sont analysées pour déterminer l'abondance, l'abondance relative et la constance de chaque espèce au sein des peuplements d'aranéides. A ceci s'ajoute le calcul d'un indice de similitude (Sorensen) pour déterminer la corrélation entre les groupements du peuplement selon les affinités écologiques basées sur les différentes espèces.

3.5.2. Analyse de la biodiversité

La biodiversité des araignées identifiées est mesurée par une série de calculs en fonction du nombre de relevés (N) afin de déterminer : la richesse spécifique totale (S), la richesse spécifique moyenne, également l'estimation de la diversité spécifique des milieux (S_{est}), à l'aide de « EstimateS 9 », selon **Colwell (2013)** ce logiciel est conçu pour évaluer et comparer la diversité et la composition des assemblages d'espèces, à partir de données d'échantillonnage sur la base de la raréfaction et l'extrapolation**.** En outre, l'indice de diversité de Shannon pour quantifier l'hétérogénéité dans le milieu d'étude, alors que l'Indice d'équirépartition des populations (équitabilité) donne un aperçu sur la variabilité dans l'abondance des espèces **(Magurrane, 2004)**.

3.5.3. Analyse statistique

3.5.3.1. Classification ascendante hiérarchique (CAH)

C'est une classification qui consiste à regrouper entre eux des objets similaires selon certains critères. Cette technique vise à répartir n individus, caractérisés par x variables X1, X2, ..., Xp en un certain nombre m de sous-groupes aussi homogènes que possible. Elle commence par agréger celles qui sont les plus semblables et ainsi de suite jusqu'au regroupement trivial de l'ensemble de l'échantillon. Ces agrégations se font deux à deux. C'est parce que cette technique débute du particulier pour remonter au général qu'elle est dite « ascendante » ou agglomérative. Les liens hiérarchiques apparaissent sur un dendrogramme **(Legendre** et **Legendre, 1998)**.

3.5.3.2. Analyse canonique des correspondances (ACC)

L'analyse canonique des correspondances fournit une description intégrée des relations entre les espèces et l'environnement, Son avantage par rapport aux autres méthodes réside dans le fait qu'elle se concentre sur les relations entre les espèces et les variables environnementales mesurées et fournit ainsi une interprétation automatique des axes d'ordination **(Ter Braak, 1986)**. Le résultat principal d'une ACC est un diagramme d'ordination, c'est-à-dire un graphique avec un système de coordonnées formé par des axes d'ordination. Un diagramme d'ordination d'ACC peut comprendre les éléments suivants: les points pour les espèces, les sites et les classes de variables environnementales qualitatives, et les flèches pour les variables environnementales quantitatives **(Ter Braak, 1995).**

Chapitre 4 :

Résultats et discussions

4.1. Etude systématique et biologique

4.1.1. Liste systématique de l'ordre des Aranéides

L'aranéofaune récoltée dans les sites d'études est composée de 936 araignées adultes.

Beaucoup d'aranéologues considèrent que les formes sub adultes (c'est-à-dire ceux dont le pédipalpe ou l'épigyne ne sont pas complètement développés) sont taxonomiquement inutiles **(Reiskind, 1965)**. L'utilisation de juvéniles augmente la taille de l'échantillon, mais les identifications sont ambiguës et leur étude augmente énormément le temps de tri **(Coddington, 1991)**. Dans certains cas, il est possible d'identifier les araignées juvéniles jusqu'au genre mais pas aux espèces. Cela pose un problème, étant donné que les juvéniles constituent souvent une proportion considérable (plus de 70%) des araignées capturées sur le terrain, **(Raso *et al.*, 2014)**.

Dans ce travail, les juvéniles sont éliminés définitivement de l'étude, seuls les adultes mâles et femelles sont pris en considération.

L'identification, la description du matériel biologique et parfois les confirmations des espèces déterminées sont effectuées selon une procédure bien déterminée qui inclut l'intervention et la supervision des spécialistes connus dans le domaine de la systématique des araignées : l'encadrement du Prof. Kherbouche du laboratoire Dynamique et biodiversité (USTHB, Alger), la supervision du Dr. Bosmans du laboratoire d'écologie terrestre (Université de Gand - Belgique), la collaboration du Dr. Rollard (Muséum d'histoire naturelle, Paris) ainsi que les apports personnels sur la base des connaissances acquises durant le parcours scientifique.

L'aranéofaune récoltées, sans tenir compte des juvéniles, est composée de 936 araignées adultes, appartenant à 25 familles, 71 genres et 124 espèces. Les espèces identifiées sont rangées selon la classification de **World spider catalog (2018)** et présentées dans le **Tableau 4**.

Tableau 4. Liste systématique des araignées identifiées dans la région d'étude ordonnées selon la classification de W.S.C, 2018.

Famille	Espèce	Famille	Espèce
Agelenidae	*Benoitia lepida* (O. Pickard-Cambridge, 1876)	Gnaphosidae	*Gnaphosidae* sp.
	Tegenaria sp.		*Haplodrassus dalmatensis* (L. Koch, 1866)
	Textrix sp.*1*		*Haplodrassus dentifer* (sous presse)
	Textrix sp.*2*		*Haplodrassus* sp.
Araneidae	*Argiope trifasciata* (Forsskål, 1775)		*Leptodrassus* sp.1
	Cyrtophora citricola (Forsskål, 1775)		*Leptodrassus* sp.2
	Larinia chloris (Audouin, 1826)		*Nomisia aussereri* (L. Koch, 1872)
	Larinioides suspicax (O. Pickard-Cambridge, 1876)		*Nomisia castanea* Dalmas, 1921
	Nuctenea sp.		*Nomisia exornata* (C. L. Koch, 1839)
	Zygiella sp.		*Nomisia* sp.1
Dictynidae	*Archaeodictyna anguiniceps* (Simon, 1899)		*Nomisia* sp.2
	Brigittea civica (Lucas, 1850)		*Odontodrassus mundulus* (O. Pickard-Cambridge, 1872)
	Devade indistincta (O. Pickard-Cambridge, 1872)		*Pterotricha chazaliae* (Simon, 1895)
	Dictyna sp.		*Scotophaeus blackwalli* (Thorell, 1871)
Dysderidae	*Dysdera* sp.1		*Setaphis carmeli* (O. Pickard-Cambridge, 1872)
	Dysdera sp.2		*Setaphis fuscipes* (Simon, 1885)
Eresidae	*Eresus* sp.		*Setaphis simplex* (Simon, 1885)
	Stegodyphus lineatus (Latreille, 1817)		*Synaphosus intricatus* (Denis, 1947)
Filistatidae	*Filistata insidiatrix* (Forsskål, 1775)		*Trachyzelotes mutabilis* (Simon, 1878)
	Filistata sp.		*Zelotes aeneus* (Simon, 1878)
Gnaphosidae	*Drassodes lapidosus* (Walckenaer, 1802)		*Zelotes fagei* Denis, 1955
	Drassodes lutescens (C. L. Koch, 1839)		*Zelotes laetus* (O. Pickard-Cambridge, 1872)
	Echemus sp.		*Zelotes longestylus* Simon, 1914

Famille	Espèce	Famille	Espèce
Gnaphosidae	*Zelotes scrutatus* (O. Pickard-Cambridge, 1872)	Nemesiidae	*Nemesia* sp.
	Zelotes sp.1	Nesticidae	*Nestiscus* sp.
	Zelotes sp.2	Philodromidae	*Pulchellodromus lamellipalpis* (Muster, 2007)
	Zelotes sp.3		*Philodromus* sp.1
	Zelotes sp.4		*Philodromus* sp.2
	Zelotes sp.5		*Thanatus* sp.
	Zelotes sp.6		*Thanatus vulgaris* Simon, 1870
	Zelotes sp.7		*Tibellus* sp.
	Zelotes sp.8	Pholicidae	*Pholcus* sp.
Hahniidae	*Hahniia* sp.1	Phrurolithidae	*Phrurolithus* sp.
Hersiliidae	*Hersiliola macullulata* (Dufour, 1831)	*Salticidae*	*Aelurillus luctuosus* (Lucas, 1846)
Linyphiidae	*Araeoncus humilis* (Blackwall, 1841)		*Aelurillus monardi* (Lucas, 1846)
Liocranidae	*Liocranum* sp.		*Aelurillus* sp.
Lycosidae	*Alopecosa albofasciata* (Brullé, 1832)		*Bianor albobimaculatus* (Lucas, 1846)
	Evippa arenaria (Audouin, 1826)		*Euophrys* sp.
	Evippa jocquei Alderweireldt, 1991		*Evarcha cf nepos*
	Lycosidae sp.		*Evarcha* sp.1
	Pardosa gefsana Roewer, 1959		*Evarcha* sp.2
	Pardosa proxima (C. L. Koch, 1847)		*Evarcha* sp.3
	Pirata sp.		*Icius simoni* Alicata et Cantarella, 1994
	Trochosa urbana O. Pickard-Cambridge, 1876		*Menemerus silver* Wesolowska, 1999
	Trochosa sp.1		*Mogrus neglectus (*Simon, 1868)
	Trochosa sp.2		*Myrmarachne* sp.
	Trochosa sp.3		*Pellenes brevis* (Simon, 1868)
	Wadicosa fidelis (O. Pickard-Cambridge, 1872)		*Pellenes nigrociliatus* (Simon, 1875)

Famille	Espèce	Famille	Espèce
Salticidae	*Philaeus* sp.	Thomisidae	*Xysticus cribratus* Simon, 1885
	Salticus sp.1	Titanoecidae	*Nurscia albomaculata* (Lucas, 1846)
	Salticus sp.2	Zodariidae	*Zodarion punicum* Denis, 1937
	Salticus sp.3		*Zodarion* sp.
	Salticus sp.4		
	Thyene imperialis (Rossi, 1846)		
Scytotidae	*Scytodes annulipes* Simon, 1907		
	Scytodes sp.		
	Scytodes thoracica (Latreille, 1802)		
Sicariidae	*Loxosceles mrazig* Ribera et Planas, 2009		
	Loxosceles rufescens (Dufour, 1820)		
	Loxosceles sp.1		
	Loxosceles sp.2		
Sparassidae	*Nonianus pictus* Simon, 1885		
Theridiidae	*Anelosinmus* sp.		
	Crustilina sp.		
	Steatoda erigoniformis (O. Pickard-Cambridge, 1872)		
	Steatoda latifasciata (Simon, 1873)		
	Steatoda paykulliana (Walckenaer, 1806)		
	Theridion sp.		
Thomisidae	*Ozyptila leprieuri* Simon, 1875		
	Ozyptila pauxilla (Simon, 1870)		
	Ozyptila sp.		
	Thomisus sp.		

Les résultats de l'identification comportent 63 espèces identifiées jusqu'au niveau spécifique (**Tableau 3**). Certaines sont signalées pour la premières fois en Algérie *: Menemerus silver* Wesolowska, 1999, *Loxosceles mrazig* Ribera et Planas, 2009 et *Larinia chloris* (Audouin, 1826) (**Figure 19** et **20**) et d'autres pour la premières fois au Sahara septentrional comme *Brigittea civica* (Lucas, 1850), *Zelotes scrutatus* (O. Pickard-Cambridge, 1872) etc… La liste comporte des espèces endémiques d'Algérie comme *Icius simoni* Alicata et Cantarella, 1994 et *Pulchellodromus lamellipalpis* (Muster, 2007). Le reste est constitué d'espèces connues depuis des aires très variées regroupant l'échelle mondiale, méditerranéenne, maghrébine etc…

Figure 19. Femelle de *Loxosceles mrazig*

Nous signalons dans ce travail la découverte de la femelle inconnue de *Loxosceles mrazig*, rencontrée pour la première fois en 2007 dans la région saharienne de Douz en Tunisie **(Ribera** et **Planas, 2009)**, ainsi que le male de *Menemerus silver* dont la femelle est connue seulement en Tunisie **(Wesolowska, 1999)**.

Les espèces désignées en (sp) sont celles dont l'identification s'arrête au genre. Ce sont des spécimens qui nécessitent une seconde vérification pour confirmer les taxons exacts dont elles appartiennent. Il est à noter que toutes ces dernières peuvent être de nouvelles espèces non connues auparavant.

Le nombre d'espèces d'araignées connues pour le Sahara septentrional a augmenté, il est passé de 66 à 106 espèces, une hausse de 36 % par rapport à l'ancienne liste, notifiant une

participation considérable dans la liste nationale (Voir Annexe I pour les détails de la liste de la région d'étude).

Le nombre de familles identifiées dans cette étude est de 25 soit 22% des familles connues pour l'ordre des Aranéides à l'échelle mondiale. La famille la plus diversifiée en genres et en espèces est celle des Gnaphosidae (12 genres et 35 espèces), puis les Salticidae (12 genres et 21 espèces). Le reste des familles varie entre 6 et 1 genre et 12 et 1 espèce (**Tableau 5**).

Figure 20. Femelle de *Steatoda paykulliana*.

Tableau 5. Composition des familles récoltées, et leurs représentations en nombre de genres et d'espèces.

Familles	Nombre de genres	Nombre d'espèces
Agelenidae	3	4
Araneidae	6	6
Dictynidae	4	4
Dysderidae	1	2
Eresidae	2	2
Filistatidae	1	2
Gnaphosidae	12	35
Hahniidae	1	1
Hersiliidae	1	1
Linyphiidae	1	1
Liocranidae	1	1
Lycosidae	6	12

Nemesiidae	1	1
Nesticidae	1	1
Philodromidae	3	6
Pholcidae	1	1
Phrurolithidae	1	1
Salticidae	12	21
Scytotidae	1	3
Sicariidae	1	4
Sparassidae	1	1
Theridiidae	4	6
Thomisidae	3	5
Titanoecidae	1	1
Zodariidae	1	2

4.1.2. Descriptions

4.1.2.1. *Larinia Chloris* (Audouin, 1826) (Figure 21)

La famille des Araneidae est représentée actuellement par 174 genres. Le genre *Larinia* compte 58 espèces **(World spider catalog, 2018)**, *Larinia chloris* est présente dans trois continents à travers le monde, à savoir l'Europe, l'Asie et l'Afrique. Elle a été identifiée pour la première fois en Egypte **(Audouin, 1826)**, puis au Yémen **(Simon, 1882)**. Par la suite l'espèce a continué d'être citée au cours des années pour atteindre la Lybie **(Caporiacco, 1936)**, la Turquie **(Kunt *et al.*, 2012)** et jusqu'au Bangladesh vers l'Est. En Algérie, le genre *Larinia* est connu seulement par *Larinia lineata* (Lucas, 1846) de Sétif **(Lucas, 1846)** et de la Mitidja (Simon, 1899).

Matériel examiné : 1♀, 373 m d'altitude, végétation basse à 25 m de l'eau, 25.02.2016, El Menia.

Autre matériel : 1♀, 370 m d'altitude, 20 m de l'eau, 25.02.2017, El Menia.

a. Description

Mensurations (en millimètres)

Longueur totale 8.37; carapace 2,61 long, 1,84 large.

	Coxa	Trochanter	Fémur	Patella	Tibia	Métatarse	Tarse
Patte I	0,80	0,27	2,73	1,33	2,67	2,73	0,80
Patte II	0,63	0,22	2,47	1,27	2,25	2,27	0,87
Patte III	0,47	0,20	1,70	1,53	1,67	0,93	0,53
Patte IV	0,65	0,27	2,73	2,40	3,40	1,90	0,61

Le céphalothorax est brunâtre, l'abdomen jaune brunâtre et les pattes jaunâtres. Nos spécimens sont similaires dans la description à celui de **Tikader (1982)**, Nous confirmons

que la carapace est presque 1,5 fois longue que large ainsi que la présence d'une ligne pâle longitudinale et deux lignes pâles sous-médianes de chaque côté de la partie dorsale de l'abdomen. Il existe également quelques lignes et taches noires au niveau de la partie postérieure.

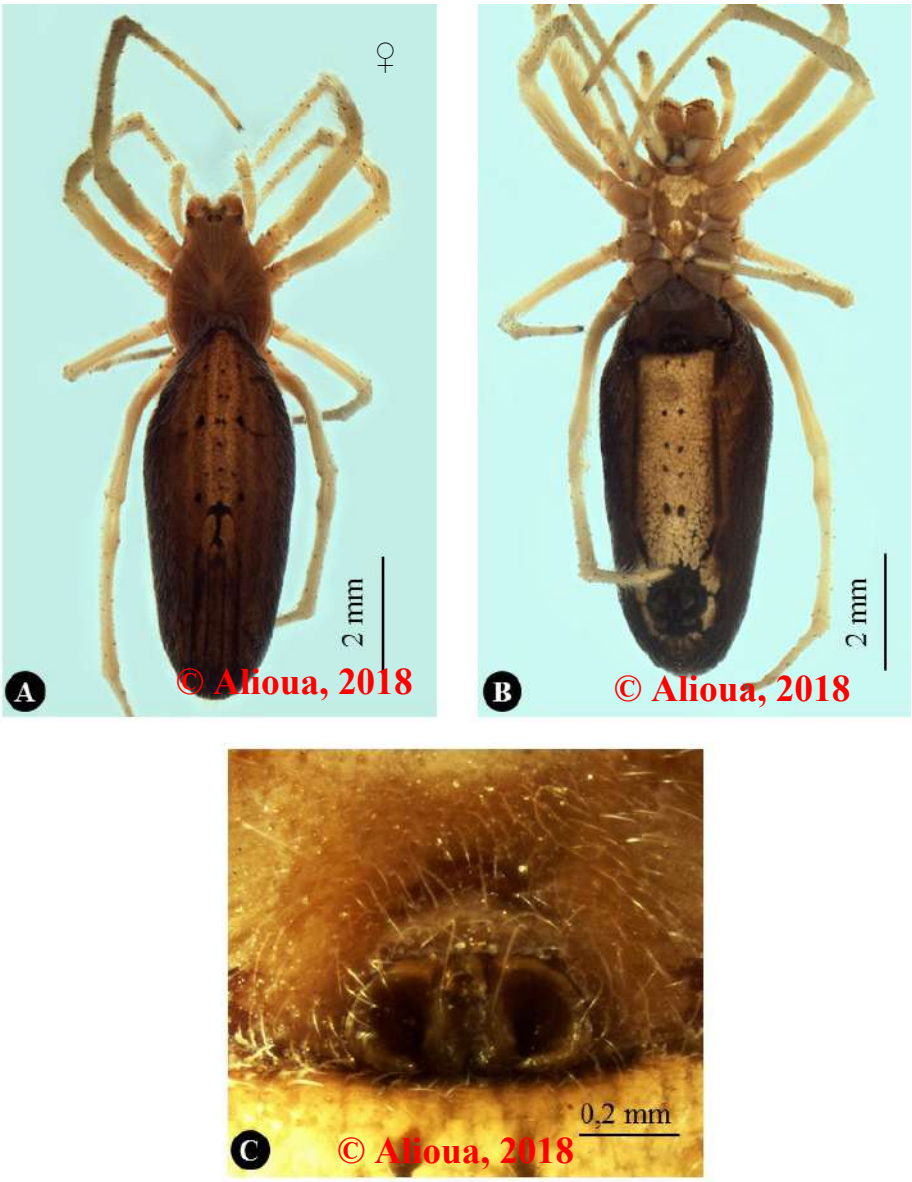

Figure 21. Femelle de *Larina chloris*; A. vue dorsale; B. vue ventrale; C. Epigyne.

b. Commentaire

L. chloris a été capturée sur la végétation basse autour du lac. C'est une espèce rare et difficile à rencontrer dans le site. Selon **Levy (1986)**, elle se trouve dans des sites humides. Il en est de même pour **Kunt *et al.* (2012)** qui l'a recueillie au niveau d'une localité, près de la rivière Euphrate. Ces observations concordent avec les nôtres, où la région d'El

Menia est considérée comme zone humide. L'espèce est connue du Sud et l'Est de la Méditerranée, de l'Afrique centrale et du sous-continent indien **(Figure 22)**.

Il semble que *L. chloris* préfère les endroits humides et chauds avec une végétation fournissant le support pour les toiles.

Cet enregistrement est considéré comme le point le plus occidental de la distribution zoogéographique connue de *L. chloris*.

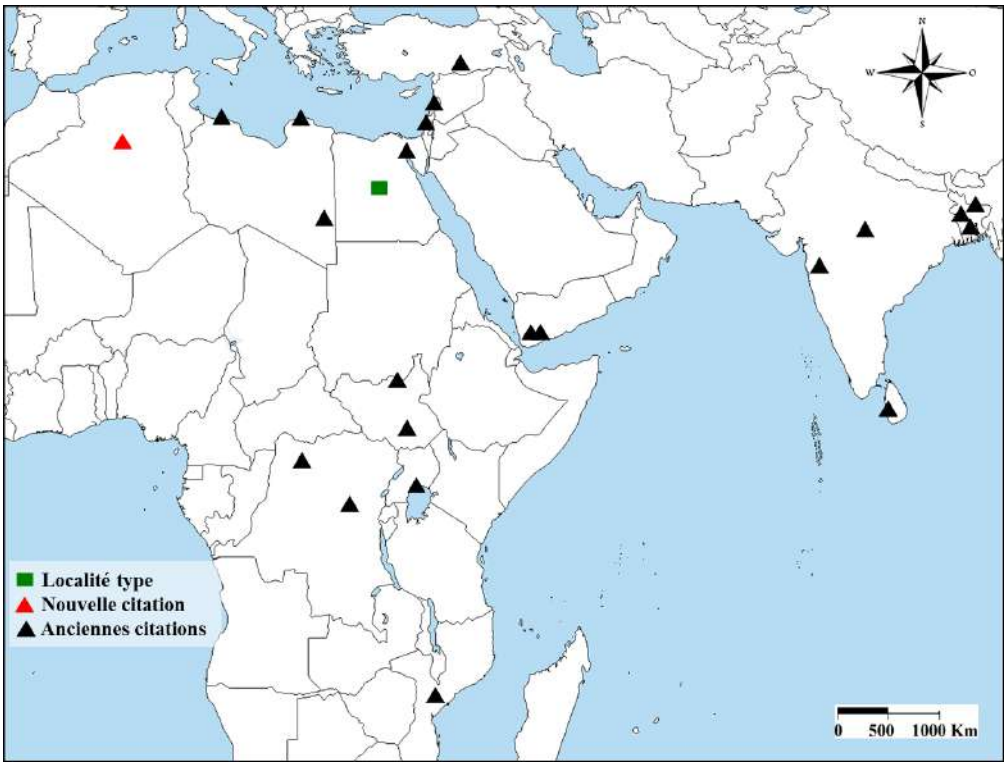

Figure 22. Carte des citations connues de *Larinia chloris*

4.1.2.2. *Menemerus silver* Wesolowska, 1999 (Figure 23)

La famille des Salticidae est la plus diversifiée en genres parmi l'ordre des Araneae et en compte 633, dont *Menemerus* est représenté à travers le monde par 63 espèces **(World spider catalog, 2018)**. En Algérie, ce genre recense 6 espèces. *Menemerus silver* a été identifiée par **Wesolowska, 1999** à partir de trois femelles provenant de la Tunisie, conservées au MNHN de Paris. Par contre le mâle de cette espèce n'a jamais été rencontré.

Matériel examiné : 1♂, 387 m d'altitude, 10.03.2017, Hassi Lefhal: Oued Glib.

Figure 23. Mâle de *Menemerus silver*.

a. Description

Mensurations (en millimètres)

Longueur totale 5,54; carapace 2,67 long, 1,93 large.

	Coxa	Trochanter	Fémur	Patella	Tibia	Métatarse	Tarse
Patte I	0,67	0,53	1,91	1,20	1,27	0,97	0,07
Patte II	0,59	0,46	1,33	0,60	1,03	0,79	0,53
Patte III	0,59	0,27	1,39	0,67	0,47	0,68	0,63
Patte IV	0,67	0,33	1,67	0,53	0,87	1,20	0,73

Céphalothorax : brun noirâtre avec des poils blancs dispersés et une bande de poils blancs sur les côtés.

Abdomen : Tri médian brun en avant et gris pale en arrière. Le reste de l'abdomen est brun noir obscure avec des petites taches grises mélangées avec du gris clair.

Pattes : brunes jaunâtres, bases des segments grisâtres, patte I presque noire.

b. Commentaire

Cette espèce n'a été rencontrée qu'une seule fois dans le lit de l'Oued Glib, dans une zone sableuse caractérisée par la présence d'une source d'eau et une végétation herbacée.

4.1.2.3. *Loxosceles mrazig* Ribera et Planas, 2009 (Figure 24)

La famille des Sicariidae est représentée actuellement par trois genres incluant 162 espèces dont *Loxosceles* est le plus diversifié avec 133 espèces **(World spider catalog,**

2018). Ce genre est représenté en Algérie par une seule espèce, à savoir *Loxosceles rufescens*. *Loxosceles mrazig* est connue seulement par son male capturé dans les dunes de la région de Douz en Tunisie **(Ribera** et **Planas, 2009)**. Cependant la femelle n'est pas connue.

Matériel examiné : 1♂, 434 m d'altitude, 07.04.2015 ; 1♀, 04.02.2017, palmeraie d'El Mansoura.

Autre matériel : 1♂, pot Barber, 21.03.2015, 2♂, 2♀, 31.03.2015, 2 ♂, 21.4.2015, 1♂, 1♀, El Mansoura: Palmeraie.

Figure 24. ***Loxosceles mrazig*** **; A. mâle, B. femelle.**

a. Description

Mensurations (en millimètres)

Male: Longueur totale 8,06; carapace 3,33 long, 2,90 large.

	Coxa	Trochanter	Fémur	Patella	Tibia	Métatarse	Tarse
Patte I	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Patte II	0,23	0,08	0,88	1,40	0,97	0,99	0,18
Patte III	0,27	0,11	0,73	1,27	0,68	0,81	0,12
Patte IV	0,25	0,15	0,79	1,17	0,76	0,88	0,17

Femelle: Longueur totale 12,25; carapace 4,88 long, 3,38 large.

	Coxa	Trochanter	Fémur	Patella	Tibia	Métatarse	Tarse
Patte I	1,25	0,63	5,63	1,13	6,50	2,13	1,38
Patte II	1,25	0,56	5,88	1,25	6,38	2,38	1,38
Patte III	1,13	0,56	5,13	1,13	5,13	1,75	1,25
Patte IV	1,25	0,63	5,88	1,13	6,00	1,75	1,38

Céphalothorax : Jaune brunâtre, pale en avant avec présence d'une bande obscure médiane qui se divise en deux bandes allant jusqu'aux yeux latéraux.

Abdomen : Gris verdâtre, de forme ovale

Pattes : Jaune claire

b. Commentaire

L. mrazig a été capturée dans la palmeraie d'El Mansoura, généralement sous les annexes du sol notamment les grosses pierres où elle tisse ses toiles de forme irrégulière **(Figure 25)**, ou bien dans les pièges installés durant la période d'échantillonnage. Elle est reconnue par la position typique de ces longues pattes.

Figure 25. Biotope de *Loxosceles mrazig*, la flèche indique la toile trouvée sous la pierre.

4.1.3. Modèle global de la composition des guildes

Une guilde est définie comme étant un groupe d'espèces qui exploitent la même classe de ressources environnementales d'une manière similaire. Ce terme regroupe des espèces sans égard à la position taxonomique, qui se chevauchent de manière significative dans leurs besoins de niche **(Simberloff** et **dayan, 1991)**. Les araignées en cherchant la nourriture et en fonction de leurs comportements, elles pratiquent différentes techniques et

stratégies de chasse. Certaines utilisent des toiles de différentes formes pour capturer les insectes volants, d'autres utilisent l'embuscade contre les arthropodes épigés etc…

Les familles identifiées dans cette étude sont rangées selon la classification globale des guildes d'araignées proposée par **Cardoso *et al.*** en **2011**, Cette approche permet de déterminer les groupes d'Aranéides exploitant les mêmes ressources dans les milieux agricoles et naturels étudiés (**Figure 26**)

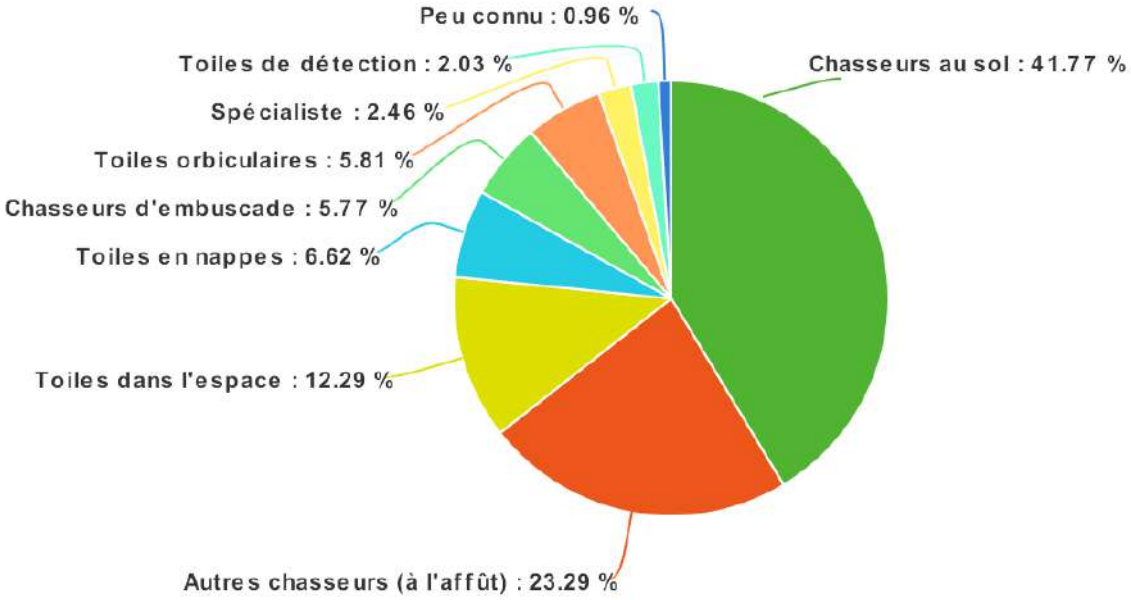

Figure 26. Répartition des familles d'araignées récoltées en guildes selon le modèle de Cardoso *et al.* (2011).

Les résultats obtenus montrent que, la guilde des chasseurs au sol est la plus dominante (41,77 %) suivie par les chasseurs à l'affût (23,29 %) puis les constructeurs de toiles dans l'espace (12,29 %). Par contre les autres groupes ne sont représentés que par des taux inférieurs à 10 %.

La dominance des chasseurs au sol et à l'affut donne un aperçu sur la communauté de proie qui occupe les localités d'études. Ces deux guildes regroupent les familles d'araignées errantes sur le sol et harceleuses qui se déplacent constamment durant la période d'activité pour chercher, poursuivre et attraper la proie. Ceci est le cas des espèces de la famille des Lycosidae (araignées loups). Les Salticidae (araignées sauteuses), qui sont des chasseuses à l'affut qui disposent d'un système de vision développé leur permettant de réagir aux stimulus visuels tel que le passage des insectes. Ils les traquent et les poursuivent jusqu'à ce qu'ils soient assez proches pour un bond final **(Foelix, 2011)**.

Nous rencontrons également, au sein de ces guildes des genres sténophages qui s'alimentent sur un groupe défini, c'est le cas des *Nomisia* (Gnaphosidae) spécialistes des fourmis **(Cardoso *et al.*, 2011)** (**Figure 27**).

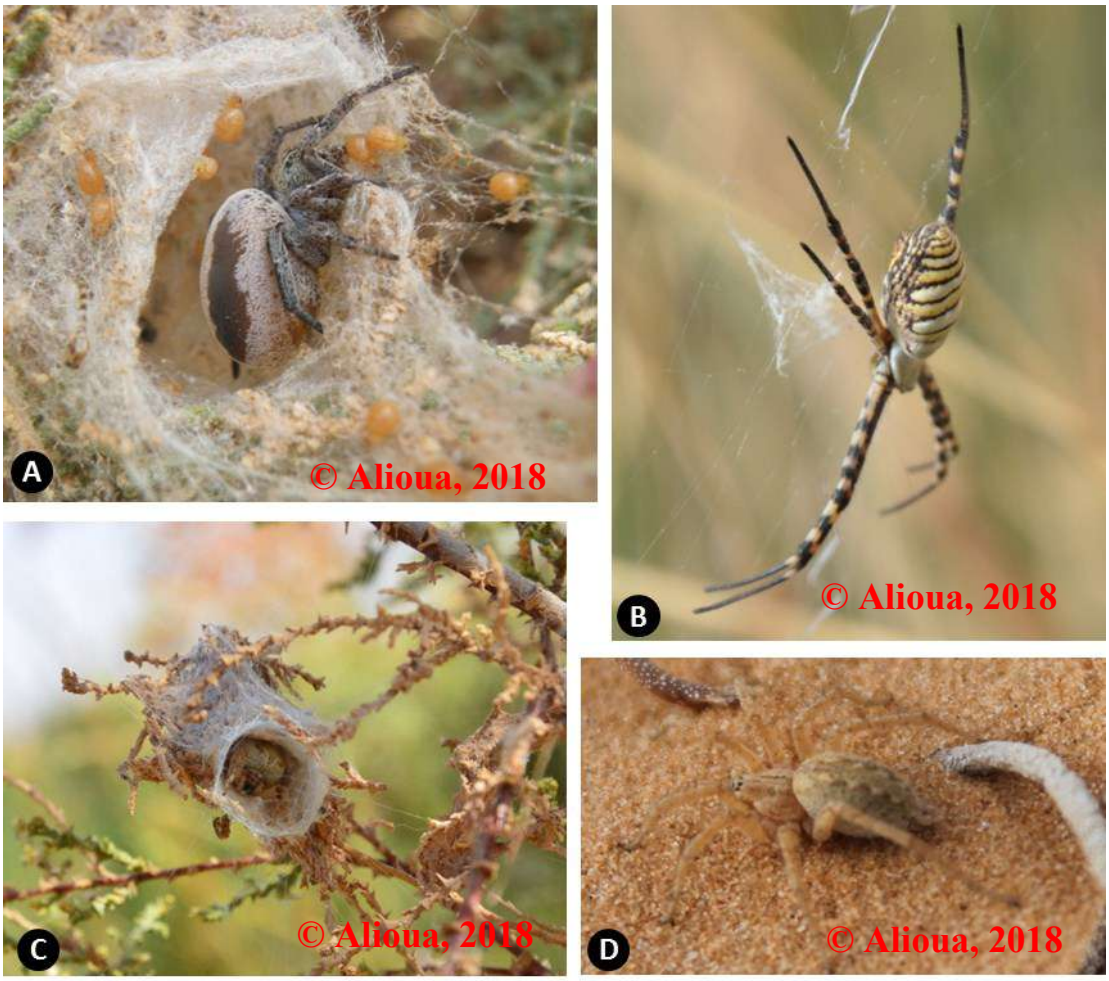

Figure 27. Araignées dans leurs biotopes : A : *Stegodyphus lineatus* ; B : *Argiope trifasciata* ; C : *Larinioides suspicax* ; D : *Benoitia lepida*.

Les guildes des tisseuses de toiles dans l'espace ou orbiculaire, en nappe ou de détection, renferment des familles de différentes toiles en formes et en hauteur. Ces dernières exigent un support pour la fixation de leurs toiles, qui varie entre les débris végétaux, la végétation basse, les arbres et les pierres. La majorité de ces familles vise des insectes volants.

Nous pouvons conclure de cette variation dans les guildes et des taux de présences au sein des biotopes échantillonnés que les araignées sédentaires sont les plus dominantes de la faune aranéologique. Ceci est exprimé par la pauvreté du couvert végétal rencontré dans la région étudiée qui constitue un support pour les tisseuses de toiles.

4.2. Analyse de la structure des araignées

4.2.1. Abondance et abondance relative

Pour les deux méthodes d'échantillonnage adoptées dans notre étude, la chasse directe a permis de capturer le nombre le plus élevé d'individus, 551 soit 58,87 % du total de l'aranéofaune. Par contre, avec la technique des pièges à fausse nous n'avons capturé que 385 individus, soit 41,13 % (**Tableau 6**).

Tableau 6. Données de l'abondance et l'abondance relative au niveau des sites d'étude.

S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	T
CV	9	-	63	143	6	21	27	29	106	39	-	-	108	-	-	-	-	*551*
PF	60	56	10	6	3	10	16	44	72	32	9	30	16	11	7	2	1	*385*
ni	69	56	73	149	9	31	43	73	178	71	9	30	124	11	7	2	1	*936*
AR	7,4	6,0	7,8	15,9	1,0	3,3	4,6	7,8	19,0	7,6	1,0	3,2	13,2	1,2	0,7	0,2	0,1	*100*

S : Sites, CV : Chasse à vue, PF : Pièges à fausse, ni : Nombre d'individus, AR : Abondance relative

L'abondance par site d'étude révèle que le champ cultivé en luzerne, dans la région d'El Atteuf à Ghardaïa (Site 9), représente le plus grand nombre d'individus capturés (178) soit 19 %, suivie par la mise en valeur de Taghzout à El Oued (Site 4) avec 149 individus (15,9%). La zone humide d'El Menia (Site 13) se classe en troisième position en termes d'abondance avec 124 individus soit 13,2% (**Tableau 5**).

Les plus faibles valeurs d'abondance sont enregistrées au niveau des jardins de palmiers dattiers délaissés d'El Atteuf (S5 = 9 individus) et d'El Mansoura (S11 = 9 individus), le reg de Zelfana (S15 = 7 individus), les dunes de Oued Glib (S16 = 2 individus) et le reg de Hassi Lefhal (S17 = 1 individu) avec des taux d'abondance respectifs de 1%, 1%, 0,7%, 0,2% et 0,1%. Les valeurs d'abondance pour le reste des sites sont comprises entre 73 et 11 individus soit entre 7,8 % et 1,2%.

En termes d'abondance des familles, et pour l'ensemble de l'aranéofaune, les Gnaphosidae dominent avec un effectif de 222 individus (23,72%), s'ensuit la famille des Lycosidae avec 168 individus, soit 17,95%. Par contre, les familles des Phrurolithidae, Linyphiidae et Sparassidae ne sont représentées que par un seul individu, soit 0.11% de la faune totale pour chacune. Le reste est représenté par des abondances variant entre 118 (12,61%) et 2 individus (0,21%) (**Figure 28**).

Thanatus vulgaris Simon, 1870 est l'espèce la plus abondante dans l'échantillon global. Elle est représentée par 102 individus soit 10,9 %, suivie de *Trochosa urbana* O. Pickard-

Cambridge, 1876 par 63 individus (6,73 %) puis *Nesticus* sp. avec 60 individus (6,41 %). Les espèces représentées par un seul individu sont de l'ordre de 36, leur taux d'abondance est de 0,11% pour chacune.

Le reste est représenté par 84 espèces d'araignées dont le nombre d'individus varie entre 48 (5,13%) et 2 (0,21%).

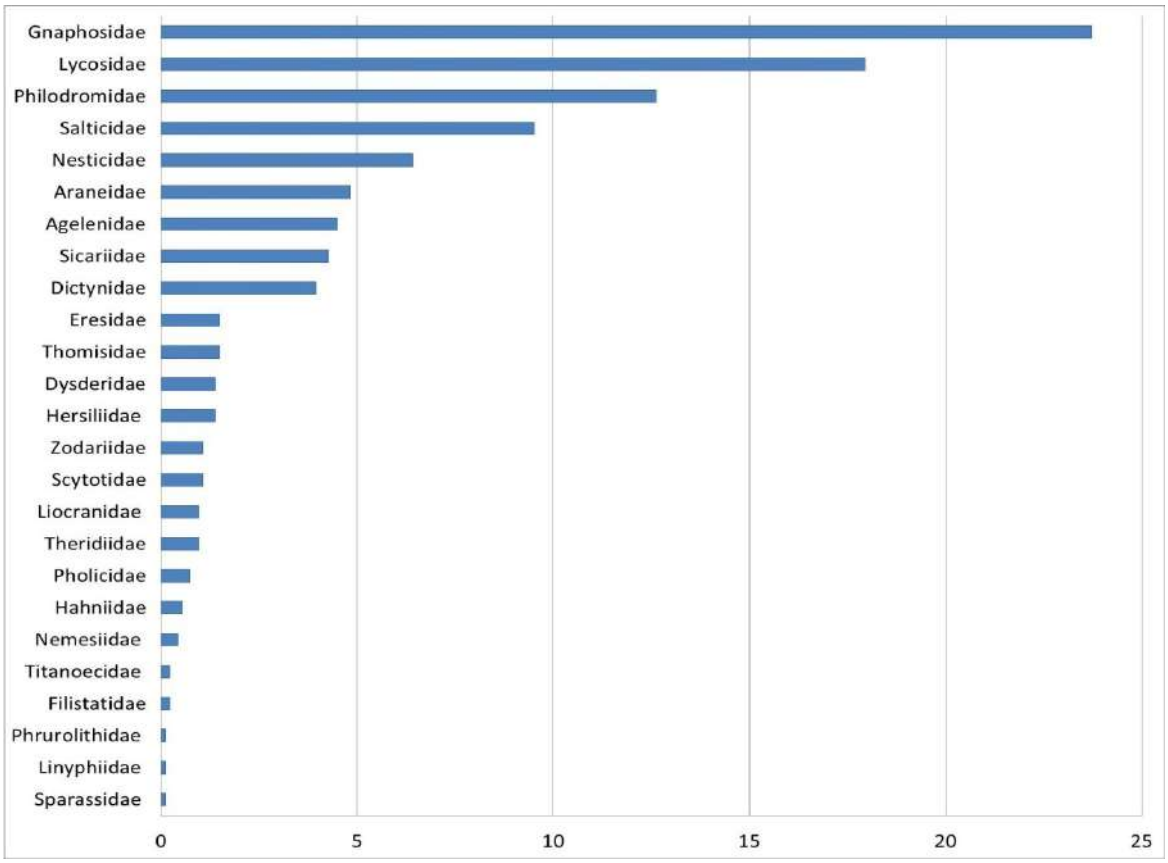

Figure 28. Abondances globales décroissantes des familles récoltées.

4.2.2. Composition des araignées par site d'étude

4.2.2.1. Site 1

Les individus d'araignées capturés par la chasse à vue et les pots Barber dans cette site sont au nombre de 69. Ils sont répartis en 5 familles, 13 genres et 21 espèces.

La famille des Gnaphosidae est la plus abondante et exprime 53,62 % de la composition de ce Jardin de palmiers dattiers. S'en suivent les familles des Salticidae (28,99%), puis des Lycosidae (10,14%), des Zodariidae (5,8%) et des Philodromidae (1,45%) (**Figure 29. A**).

Zelotes sp.1 (Gnaphosidae) et *Evarcha* sp.1 (Salticidae) sont les espèces les plus abondantes avec 17,39 % et 14,49 %.

4.2.2.2. Site 2

Dans ce site de mise en valeur de la région de Hassi Ben Abdellah, nous avons ramassé 56 individus par la méthode des pots Barber. Ils appartiennent à 14 espèces, 12 genres et 8 familles. Les Salticidae sont dominantes avec un taux de 39,29%, suivies par les Gnaphosidae avec 28,57%. Les familles des Zodariidae, des Hahniidae et des Philodromidae présentent des taux de présence respectifs de 8,93%, 8,93% et 7,14%. Les Scytotidae (3,57%), les Thomisidae (1,79%) et les Sicariidae (1,79%) sont les moins abondantes (**Figure 29. B**).

Evarcha sp. 1 (Salticidae) domine l'échantillonnage avec un taux de 28,57%, suivie par *Zelotes aeneus* (Gnaphosidae) avec 12,50%. Les douze espèces restantes sont représentées par des taux compris entre 1,79% et 8,9 %.

4.2.2.3. Site 3

Dans ce milieu de type ghout, les deux méthodes d'échantillonnage ont été pratiquées, ayant abouti à la capture de 73 individus, appartenant à 8 familles, 13 genres et 19 espèces. Les familles des Agelenidae, des Gnaphosidae et des Araneidae sont les plus typiques de ce milieu, avec des taux de représentation respectifs de 35,62%, 24,66% et 16,44%. Les cinq autres familles sont représentées par des valeurs inférieures à 10% (**Figure 29. C**).

Concernant les espèces, nous avons récolté *Textrix* sp.1 (Agelenidae) avec une abondance relative de 32,88%, puis *Nuctenea* sp.1 (Araneidae) avec 16,44%. Pour le reste des espèces, les valeurs sont inférieures à 10%.

4.2.2.4. Site 4

Dans ce site qui représente une mise en valeur de palmiers dattiers dans la région de Taghzout à El Oued, nous avons capturé 149 individus d'araignées, répartis en 15 familles, 19 genres et 20 espèces. Contrairement aux autres sites, la famille des Nesticidae domine avec un taux de 40,27%. La famille des Sicariidae est également bien représentée par un taux de 21,48%. Les treize autres familles présentent des taux variant entre 6,71% et 0,67% (**Figure 29. D**).

Les résultats relatifs à l'abondance des espèces, ne diffèrent pas de ceux des familles, *Nescticus* sp. (Nesticidae) est présente avec 40,27%, *Loxosceles rufescens* (Sicariidae) avec 20,81% et entre 5,37% et 0,67% pour le reste.

4.2.2.5. Site 5

Cette site correspondant à un jardin d'agrumes, et par le biais des deux méthodes d'échantillonnage, seuls 9 individus ont été capturés, appartenant à 3 familles, 5 genres et 6 espèces. Les Lycosidae sont les plus abondantes (55,56%), suivies des Gnaphosidae (33,33%) et enfin les Zodariidae (11,11%) (**Figure 29. E**).

Pour l'abondance spécifique, *Wadicosa fidelis* (Lycosidae) est la plus abondante (44,44%), les cinq autres espèces sont représentées par un même taux de 11,11 %.

4.2.2.6. Site 6

Dans ce champ de luzerne, l'échantillonnage par les deux méthodes a permis de capturer 31 individus, classés en 4 familles, 10 genres et 11 espèces. La dominance de la famille Lycosidae est remarquée avec un taux de 48,39%, suivie par les Gnaphosidae (25,81%), les Philodromidae (16,13 %) et les Salticidae (9,68%) (**Figure 29. F**).

Wadicosa fidelis (Lycosidae) est la plus abondante parmi les espèces avec 32,36%, puis *Thanatus vulgaris* (Philodromidae) 16,13 %. Les taux entre 9,68 % et 3,23 % représentent le reste des espèces.

4.2.2.7. Site 7

Le site 7 qui est un jardin de palmiers dattiers entretenu et à l'aide des deux techniques de capture d'araignées, 43 individus ont été récoltés dans ce biotope. Ils sont classés en 8 familles, 14 genres et 18 espèces. Les familles des Gnaphosidae et des Lycosidae dominent fortement les peuplements d'Aranéides avec respectivement, 39,53% et 32,56%. Les autres familles sont présentes avec des taux inférieurs à 10 % (**Figure 29. G**).
Nomisia castanea (Gnaphosidae) est l'espèce la plus dominante dans le site 7 avec 18,60 %, puis *Pirata* sp. (Lycosidae) par 11,63 %. Les taux pour le reste des espèces sont compris entre 9,3 % et 2,33 %.

4.2.2.8. Site 8

Un nombre de 73 individus a été capturé dans ce jardin d'agrumes. Les araignées sont réparties en 10 familles, 17 genres et 21 espèces. Comme pour le site 7, les Gnaphosidae (34,25%) et les Lycosidae (26,03%) sont les plus dominantes. Dans ce site, nous remarquons le classement de la famille des Philodromidae en troisième position (13,7%) puis des Salticidae (10,96%) (**Figure 29. H**).

Pour l'abondance des espèces, *Nomisia castanea* (Gnaphosidae) et *Wadicosa fidelis* (Lycosidae) se partagent la première position avec 19,18% chacune, suivies par *Thanatus vulgaris* (13,70%).

4.2.2.9. Site 9

Dans ce site, où la culture de luzerne domine, nous avons pu capturer 178 individus, regroupés en 8 familles, 18 genres et 22 espèces. La famille des Philodromidae enregistre la plus grande valeur d'abondance avec 42,13%, suivie par celle des Lycosidae avec 37,08% (**Figure 30. A**).

L'espèce *Thanatus vulgaris* est dominante (41,57%), suivie par *Trochosa urbana* (Lycosidae) (14,04 %). Le reste des espèces présente des taux compris entre 10,67% et 0,56%.

4.2.2.10. Site 10

L'échantillonnage dans ce jardin de palmiers a permis de capturer 71 individus. Ces derniers représentent 7 familles, 12 genres et 15 espèces, avec une dominance de Gnaphosidae (59,15%), suivie de Lycosidae et Philodromidae avec respectivement 19,72% et 9,86%. les Liocranidae, Dysderidae, Thomisidae et Hersiliidae sont représentées avec des taux respectifs de 5,63%, 2,82%, 1,41% et 1,41% (**Figure 30. B**).

Pour les espèces, *Nomisia castanea*, *Nomisia* sp.2 et *Tochosa urbana* sont les plus représentées avec respectivement 28,17%, 14,08% et 14,08%.

4.2.2.11. Site 11

Dans cette mise en valeur de la région d'El Mansoura, 9 individus ont été capturés, classés en 4 familles, 6 genres et 6 espèces. La famille des Gnaphosidae domine avec un taux de 66,67 %, suivie par les Salticidae, les Sicariidae et les Agelenidae avec des valeurs identiques (11,11 %) (**Figure 30. C**).

Drassodes lutescens (Gnaphosidae) est l'espèce la plus abondante par (33,33 %) suivie par *Zelotes longestylus* (Gnaphosidae) 22,22 %. Les autres espèces sont représentées par 11,11 % chacune.

4.2.2.12. Site 12

Dans ce jardin, un nombre de 17 individus a été capturé. Les individus sont classés en 6 familles, 8 genres et 8 espèces. La famille la plus représentée est celle des Gnaphosidae

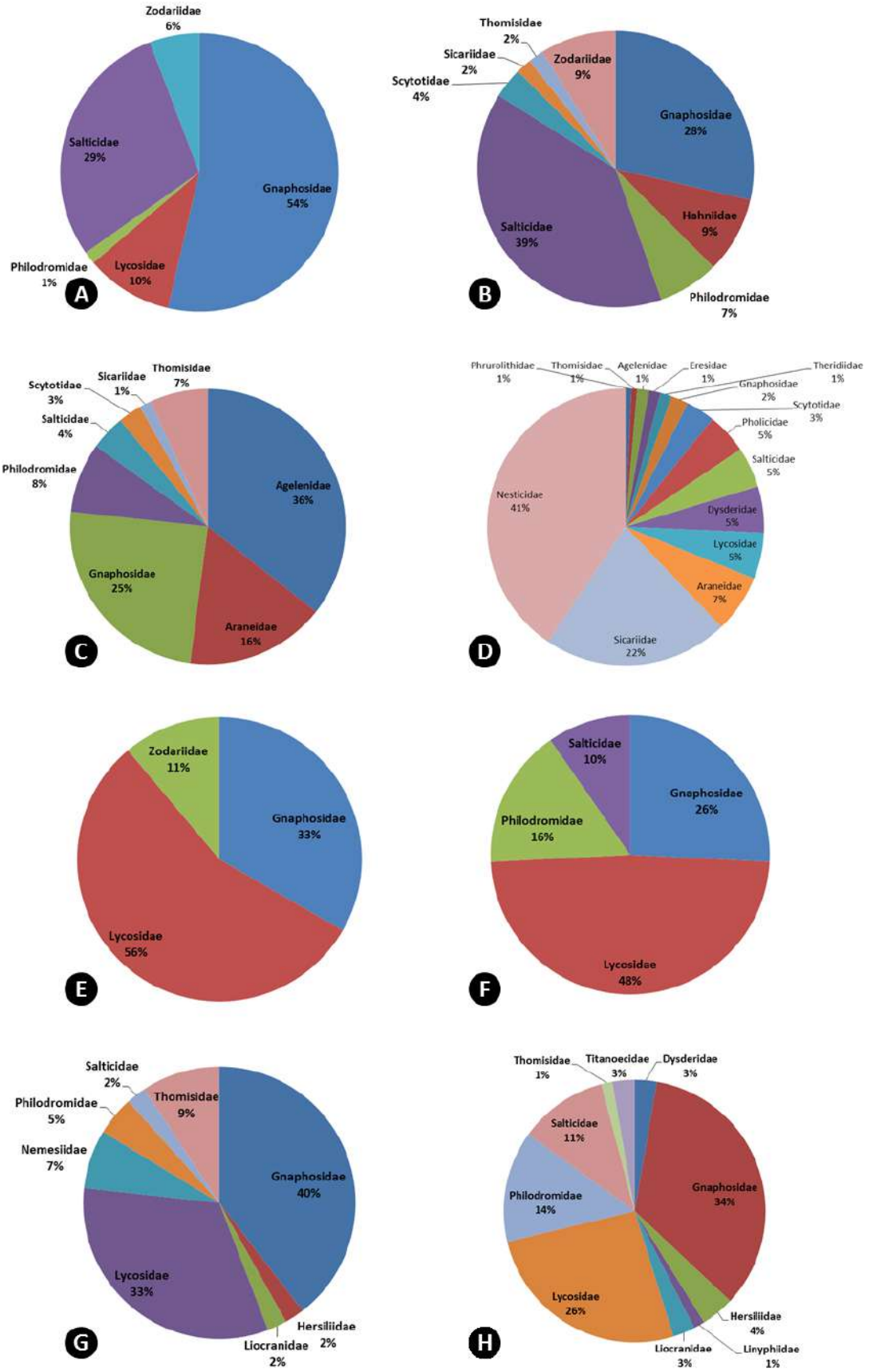

Figure 29. Abondance relative des familles dans les régions d'études, les lettres désignent les sites : A : Site 1 ; B : Site 2 ; C : Site 3 ; D : Site 4 ; E : Site 5 ; F : Site 6 ; G : Site 7 ; H : Site : 8.

avec un taux de 46,67%, suivie par les Lycosidae (26,67%) et les Sicariidae (16,67%) (**Figure 30. D**). En terme d'espèces, le premier rang est partagé entre *Trochosa urbana* et *Zelotes longestylus* avec la même valeur d'abondance (26,67%) puis *Setaphis simplex* (Gnaphosidae) *Loxoscele mrazig* (Sicariidae) avec 16, 67% chacune.

4.2.2.13. Site 13

Au niveau de la zone humide d'El Menia (Ex El Goléa) nous avons pu échantillonner 124 individus d'araignées, répartis en 11 familles, 22 genres et 24 espèces. La famille la plus abondante est celle des Dictynidae (29,84%) suivie par les Araneidae (18,55%) puis celles des Agelenidae et des Lycosidae qui sont représentées par la même valeur de 9,68% (**Figure 30. E**). *Devade indistincta* (Dictynidae) est l'espèce la plus dominante avec un taux de 25%, suivie par *Larinoides suspicax* (Araneidae) et *Benoitia lepida* (Agelenidae) avec respectivement 12,90% et 9,68%. Les vingt et une espèces restantes sont exprimées par des valeurs variant entre 6,45 % et 0,81 %.

4.2.2.14. Site 14

Dans ce lit d'Oued situé dans la région de Sebseb, un nombre de 11 individus a été récolté et déterminé. Les spécimens sont classés en 4 familles, 6 genres et 6 espèces, avec une prédominance de la famille des Gnaphosidae avec 45,45%. Elle est suivie par celles des Eresidae (36,36%) puis des Philodromidae et des Agelenidae avec 9,09% chacune (**Figure 30. F**).

Stegodyphus lineatus (Eresidae) est la plus représentée (36,36%), suivie par les deux Gnaphosidae *Zelotes fagei* et *Synaphosus intricatus* (18,18%).

4.2.2.15. Site 15

Dans ce milieu naturel qui représente un reg dans la région de Zelfana, nous avons pu capturer 7 individus, classés en 3 familles, 4 genres et 4 espèces. Les Theridiidae dominent le peuplement de ce site par (57,14%), suivies par les Gnaphosidae (28,57%) puis les Filistatidae (14,29 %) **(Figure 30. G**).

Steatoda latifasciata (Theridiidae) est la plus représentée par (42,86%), suivie par *Nomisia aussereri* (Gnaphosidae) 28,57 % puis *Filistata insidiatrix* (Filistatidae), *Crustilina* sp. (Theridiidae) avec 14,29% pour chacune.

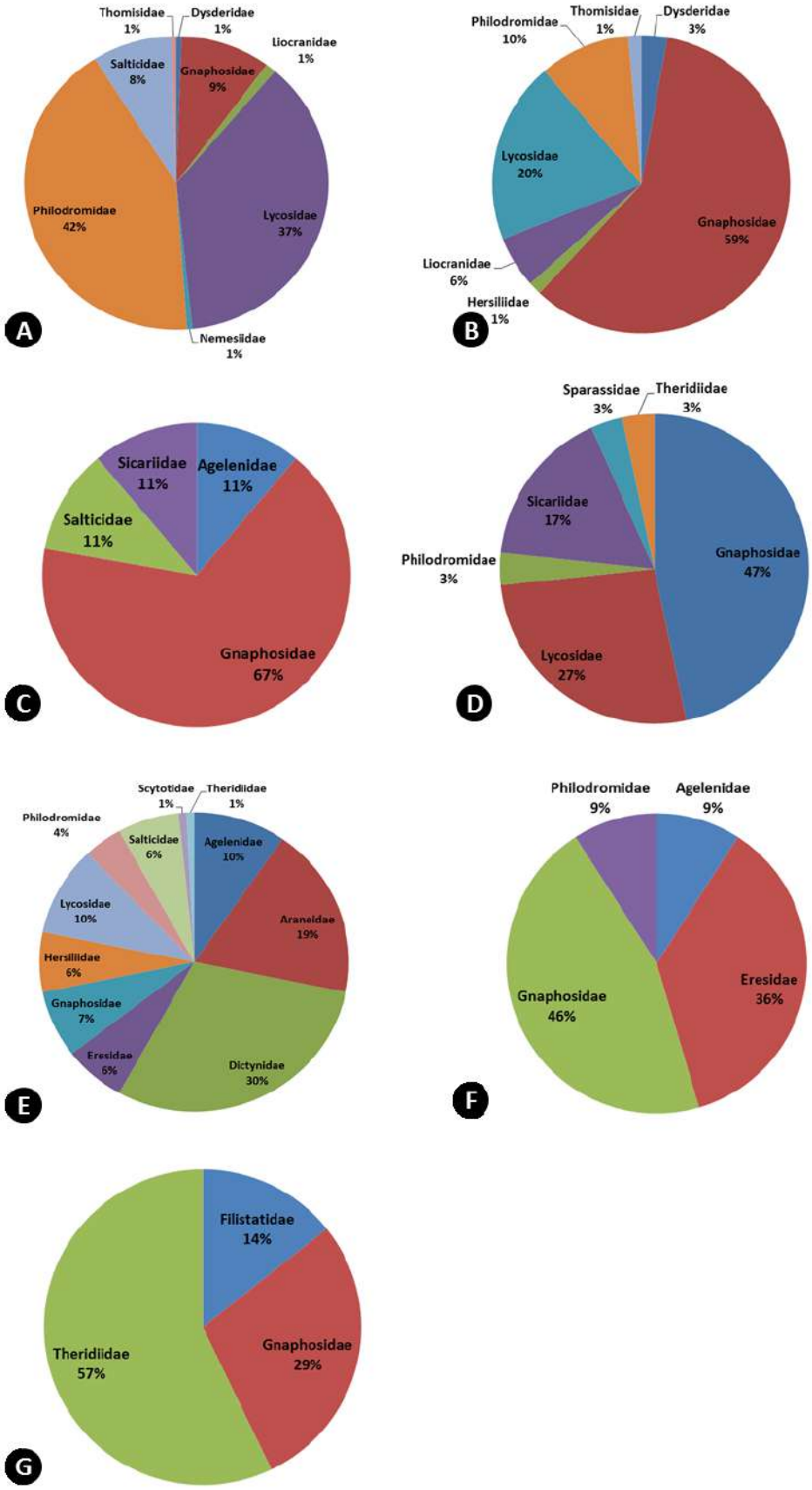

Figure 30. Abondance relative des familles d'araignées dans les sites d'études : A : Site 9 ; B : Site 10 ; C : Site 11 ; D : Site 12 ; E : Site 13 ; F : Site 14 ; G : Site 15**.**

4.2.2.16. Site 16

Seuls 2 individus, appartenant à 2 genres et 2 familles Filistatidae et Salticidae ont été capturés dans cette localité, située dans un milieu dunaire à Ghardaïa. Il s'agit de 2 espèces, *Filistata* sp. et *Menemerus silver*.

4.2.2.17. Site 17

Ce point identifié comme milieu reg a permis de récolter un seul individu *Steatoda erigoniformis* (Theridiidae).

Pour l'ensemble des familles capturées dans les trois régions d'étude, nous constatons une « compétition » entre deux principales familles d'araignées, les Gnaphosidae et les Lycosidae, elles sont caractéristique des milieux agricoles. Nous constatons par ailleurs que, dans 6/8 des milieux cultivés en palmier dattier, les Gnaphosidae étaient les plus représentées. Ceci est conforme avec les résultats de **Alioua (2012)** qui note la même observation dans 4 jardins de palmiers dattier dans la région de Ouargla. Nous pouvons dire que cette famille est caractéristiques des palmeraies, particulièrement celles de Ouargla et de Ghardaïa. La même observation est à signaler pour les Lycosidae et les Salticidae avec des taux de présence plus ou moins inferieurs. Ces résultats peuvent être liés au type et à la disponibilité des ressources alimentaires présentes dans ces milieux. Par ailleurs, l'abri fourni par le milieu phoenicicole qui se caractérise par une strate herbacée modérée, une eau en faible quantité et un sol arable, permet le contrôle de la communauté insecte-proie et conduit à cette représentation aranéologique.

Les mêmes remarques peuvent être généralisées pour les champs cultivés en luzerne et agrumes, ces milieux sont ombragés sous l'agrosystème oasien.

Pour les milieux naturels, précisément la zone humide d'El Menia, on constate la dominance des familles tisseuses de toiles : Dictynidae, Araneidae et Agelenidae. Les Dictynidae sont connues pour leur choix d'habitation dans la végétation. Les Araneidae forment le groupe des tisseuses de toiles orbitèles et les Agelenidae se distinguent par leurs toiles en forme de nappes, tissées dans l'herbe et la végétation basse **(Jocqué** et **Dippenaar-Schoeman, 2006)**. Tous ces différents modes de vie s'articulent autour d'un paramètre essentiel qui est la présence d'un support végétal rencontré abondamment dans une zone humide.

Les milieux naturels de types lit d'oued et reg sont dépourvus de végétation sauf les quelques rares plantes spontanées, où l'on rencontre des familles errantes sur le sol

comme les Gnaphosidae ou les tisseuses de toiles que l'on trouve seulement sous les pierres ou sur les plantes spontanées.

4.2.3. Fréquence d'occurrence

En se basant sur la fréquence d'occurrence, qui correspond au nombre d'unités d'échantillonnage dans lesquelles une espèce se produit **(Magurrane, 2004)**, les araignées sont classées comme constantes, accessoires, accidentelles ou rares (sporadiques). Les calculs sont appliqués seulement pour les sites bien représentés en nombre d'individus (**Figure 31**) (Voir annexe II pour les détails des données).

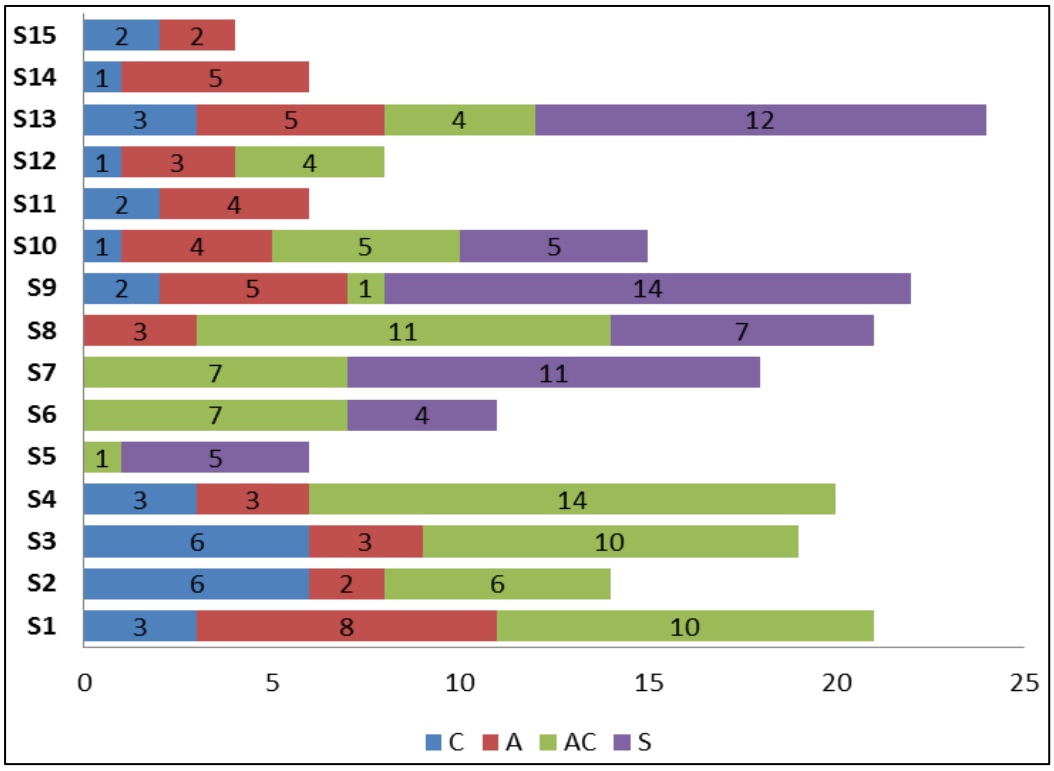

Figure 31. Fréquence d'occurrence des espèces dans les localités étudiées, Les couleurs désignent le niveau de constance et le chiffres représentent le nombre d'espèces. C= constante, A= accessoire, AC= accidentelle et S= sporadique

Les résultats de la fréquence d'occurrence diffèrent d'un site à une autre. Dans les régions de Ouargla et d'El Oued, les espèces accidentelles sont les plus dominantes notamment au niveau de la mise en valeur de Taghzout dont le nombre a atteint 14 espèces sur 20. La localité d'El Atteuf se caractérise par une bonne représentation des espèces dites rares dans les six sites échantillonnées, mais également d'espèces constantes dans les sites 9 et 10. Pour la région d'El Mansoura, les deux sites sont dominés par des espèces accessoires et accidentelles. La zone humide d'El Menia se caractérise par les sporadiques dont le

nombre a atteint la moitié du nombre total des espèces. A Sebseb et dans son lit d'Oued, 5 sur 6 espèces sont accessoires.

4.2.4. Indice de similitude de Sørensen

L'indice de Sørensen est l'un des indices de similarité les plus anciens et les plus largement utilisés pour évaluer la similarité compositionnelle des assemblages (parfois appelés chevauchement d'espèces) (**Chao *et al.*, 2005**). Ainsi, plus la valeur de l'indice est élevée, plus les sites seront similaires **(Magurran, 2004)**.

Les résultats révèlent une diversité de valeurs de correspondances entre les sites étudiées (**Tableau 7**). Les taux de ressemblances les plus élevés sont enregistrés entre les sites S7 et S9 (0,70), S7 et S10 (0,67), S8 et S10 (0,67), S7 et S8 (0,62) et S9 et S10. On note des valeurs modérées entre S6 et S7 (0,55), S6 et S9 (0,55), S6 et S10 (0,54), S5 et S10 (0,48), S5 et S6 (0,47) et S6 et S8 (0,44). Par contre, certains sites ne présentent aucune ressemblance entre elles telles que S4 et S5 ou S3 et S13.

Tableau 7. Matrice de similitude des sites étudiées par l'indice de Sørensen.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17
S1	1	**0,46**	**0,05**	**0,10**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S2			**0,06**	**0,06**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S3				**0,36**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S4					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S5						**0,47**	**0,42**	**0,37**	**0,36**	**0,48**	**0,17**	**0,43**	**0,20**	0,00	0,00	0,00	0,00
S6							**0,55**	**0,44**	**0,55**	**0,54**	**0,24**	**0,32**	**0,23**	0,00	0,00	0,00	0,00
S7								**0,62**	**0,70**	**0,67**	**0,08**	**0,23**	**0,24**	0,00	0,00	0,00	0,00
S8									**0,65**	**0,67**	**0,07**	**0,21**	**0,22**	0,00	0,00	0,00	0,00
S9										**0,60**	**0,14**	**0,20**	**0,17**	0,00	0,00	0,00	0,00
S10											**0,10**	**0,26**	**0,26**	0,00	0,00	0,00	0,00
S11												**0,43**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S12													**0,19**	0,00	0,00	0,00	0,00
S13														**0,13**	0,00	0,00	0,00
S14															**0,20**	0,00	0,00
S15																0,00	0,00
S16																	0,00
S17																	

Le niveau de similitude compte tenu de l'aranéofaune est trop élevé et bien représentée entre les sites de la région d'El Atteuf, ces derniers se partagent plusieurs espèces entre eux dont le nombre a atteint par exemple 14 espèces entre le jardin entretenu de palmier dattier (S7) et la parcelle cultivée en luzerne (S9). Cette similitude est interprétée par la situation de ces sites dans la même vallée d'El Atteuf, donc le même agrosystème phoenicicole.

Un autre niveau de similitude est enregistré entre les sites d'El Atteuf et celles d'El Mansoura d'un côté, avec la zone humide d'El Menia d'autre part.

Les sites de la région d'Ouargla et d'El Oued symbolisent aussi un groupe de sites représentant certains niveaux de similarité, ces derniers se partagent entre eux au minimum une espèce.

4.3. Analyse de la biodiversité

4.3.1. Richesse spécifique totale et richesse moyenne

La richesse spécifique correspond au nombre d'espèces dans l'unité d'étude **(Magurran, 2004)**. La richesse moyenne exprime le nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon **(Ramade, 2009)**. Les résultats de ces deux paramètres sont illustrés dans le **tableau 8**.

Tableau 8. Valeurs de la richesse spécifique et la richesse moyenne dans les sites d'étude.

Sites	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
S	21	14	19	20	6	11	18	21	22	15	6	8	24	6	4	2	1
Sm	5,5	5,5	6,5	5	0,44	1,38	1,81	2,81	4,06	2,56	2,67	2	6,63	2,33	4	2	1
ni	69	56	73	149	9	31	43	73	178	71	9	30	124	11	7	2	1

S : Richesse spécifique ; Sm : Richesse spécifique moyenne ; ni : Nombre d'individus

La plus grande valeur de richesse spécifique est repérée au niveau du lac El Melah (S13) à El Menia avec 24 espèces, suivie par le champ de luzerne (S9) d'El Atteuf avec 22 espèces, puis le jardin de Ain El Beida à Ouargla (S1) et le verger d'agrumes (S8) d'El Atteuf avec 21 espèces chacun. En revanche, les plus faibles données de richesses spécifiques sont enregistrées au niveau du verger d'agrume (S5) d'El Atteuf et la mise en valeur non entretenue d'El Mansoura (S11) avec un même nombre de 6 espèces, au reg de Zelfana (S15) par 4 espèces, l'Oued Glib (S16) avec 2 espèces et le reg de Hassi Lefhal (S17) avec une espèce.

Pour les valeurs de la richesse moyenne, la plus élevée est enregistrée au niveau du site d'El Menia (6,63), suivie par le ghout d'El Oued (6,5). Une valeur très faible de 0.44 au niveau du jardin d'agrumes (S5) d'El Atteuf, le reste varie entre 1 et 5,5.

Les données de la richesse spécifique révèlent plusieurs constations sur les milieux étudiés. Ainsi, on reconnaît que la majorité des espèces sont caractéristiques pour des milieux bien déterminés et qui ne sont jamais rencontrées ailleurs, et d'autres sont

partagées entre certains milieux. Ceci est le cas par exemple de *Pardosa proxima*, retrouvée dans le champ cultivé en luzerne (S9) ou *Larinoides suspicax* au niveau du lac El Melah qui n'ont été récoltées que dans ces sites. Contrairement à *Trachosa urbana* et *Nomisia castanea* qui sont omniprésentes dans 8 sites d'échantillonnage et *Thanatus vulgaris* dans 6 sites.

Les données ont permis de constater que les milieux humides, irrigués ou naturels, soient les plus diversifiées, c'est le cas d'El Menia, le champ de luzerne, les palmeraies d'El Atteuf et d'Ain El Beida. Nous signalerons que pour ce dernier verger, et malgré l'absence d'irrigation, le milieu a dévoilé une richesse importante, exprimé par sa situation au bord du Chott du même nom.

La richesse spécifique totale enregistrée dans notre étude est de l'ordre de 124 espèces. La comparaison avec des travaux effectués dans la même délimitation géographique (Sahara septentrional) nous permet de distinguer ceux de **Alioua (2012)** portant sur l'étude des araignées dans un milieu phoenicicole de la région de Ouargla. Cet auteur décrit une richesse spécifique de 61 espèces dans quatre vergers de palmiers dattiers, tandis que pour le présent travail et dans la même wilaya d'étude, seules 28 espèces ont été déterminées, entre la palmeraie de Ain El Beida et l'exploitation de l'ITDAS. La fusion des résultats des deux travaux a contribué dans l'évolution de la liste globale d'araignées, connues pour Ouargla, qui compte désormais 75 espèces. La région d'El Menia est connue dans la littérature par seulement trois espèces d'araignées : *Pterotricha insolita* Dalmas, 1921 par **Dalmas (1921)**, *Setaphis fuscipes* (Simon, 1885) par **Platnick** et **Murphy (1996)** et *Odontodrassus mundulus* (O. Pickard-Cambridge, 1872) par **Fage (1929)**, publié sous le nom de *Poecilochroa monodi*. Le présent travail met à jour cette liste pour l'accroitre à 27 espèces, soit 24 nouveaux signalements pour ce site Ramsar. Le travail de **Saadi *et al.* (2013)** met en évidence le niveau de contraste entre l'aranéofaune d'une zone humide saharienne et d'une autre côtière. En effet, l'auteur a identifié 82 espèces d'araignées dans le site de Reghaia, également classé Ramsar, une richesse qui représente plus du triple de celle connue pour El Ménia.

4.3.2. Estimation de la richesse spécifique

La taille de l'échantillon est un problème particulièrement pressant lorsque des mesures de la richesse spécifique sont concernées. Même des études bien conçues et riches en ressources peuvent ne pas fournir un inventaire complet **(Magurran, 2004)**.

S_{est} est le nombre attendu d'espèces d'araignées dans un nombre donnée d'échantillons (extrapolation à un nombre théorique de 300 échantillons dans le cas présent) compte tenu de l'échantillon de référence. L'application de la technique a permis l'obtention des résultats consignés dans le **tableau 9**.

Tableau 9. Valeurs des richesses de références et estimées des espèces d'araignées.

Sites	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
S	21	14	19	20	6	11	18	21	22	15	6	8	24	6	4	2	1
S_{Est}	38,65	21,87	32,89	37,6	16	13,37	44,89	23,25	102,61	17,9	8,67	10,22	39,75	14,33	-	-	-

S : Richesse spécifique de référence ; S_{Est} : Richesse spécifique analytique.

Les résultats estiment une richesse spécifique analytique S_{est} significativement plus élevée que la richesse de références qui continue à croitre avec l'augmentation de l'échantillonnage, notamment pour les sites de Ouargla S1 et S2, d'El Oued S3 et S4, de Ghardaïa S5, S7 et S9, la zone humide d'El Menia et le lit d'Oued de Sebseb. Ces résultats indiquent que plusieurs échantillonnages sont nécessaires pour déterminer la richesse réelle. Par contre, les estimations pour les autres milieux sont avoisinantes aux références ce que signifie que l'inventaire est presque complet.

D'après **Chiarucci *et al.* (2008)**, une courbe qui atteint approximativement une asymptote indique que peu ou pas d'espèces seraient collectées si l'effort d'échantillonnage est encore augmenté. D'autre part, une courbe qui monte brusquement vers la fin devrait signifier que de nombreuses nouvelles espèces pourraient être enregistrées à l'aide d'un effort d'échantillonnage supplémentaire.

Les courbes extrapolées montrent que l'effort d'échantillonnage a permis de dévoiler pour la majorité des sites une proportion très importante d'espèces existantes, c'est le cas par exemple de la site 8 dont S = 21 et S_{est} = 23,25 (**Figure 32** et **33**). Seule un site dont la courbe d'extrapolation a continué d'augmenter par rapport au nombre d'échantillons, il s'agit du champ de luzerne S9 qui est bien irrigué et qui a présenté la plus grande valeur d'abondance en individus (178).

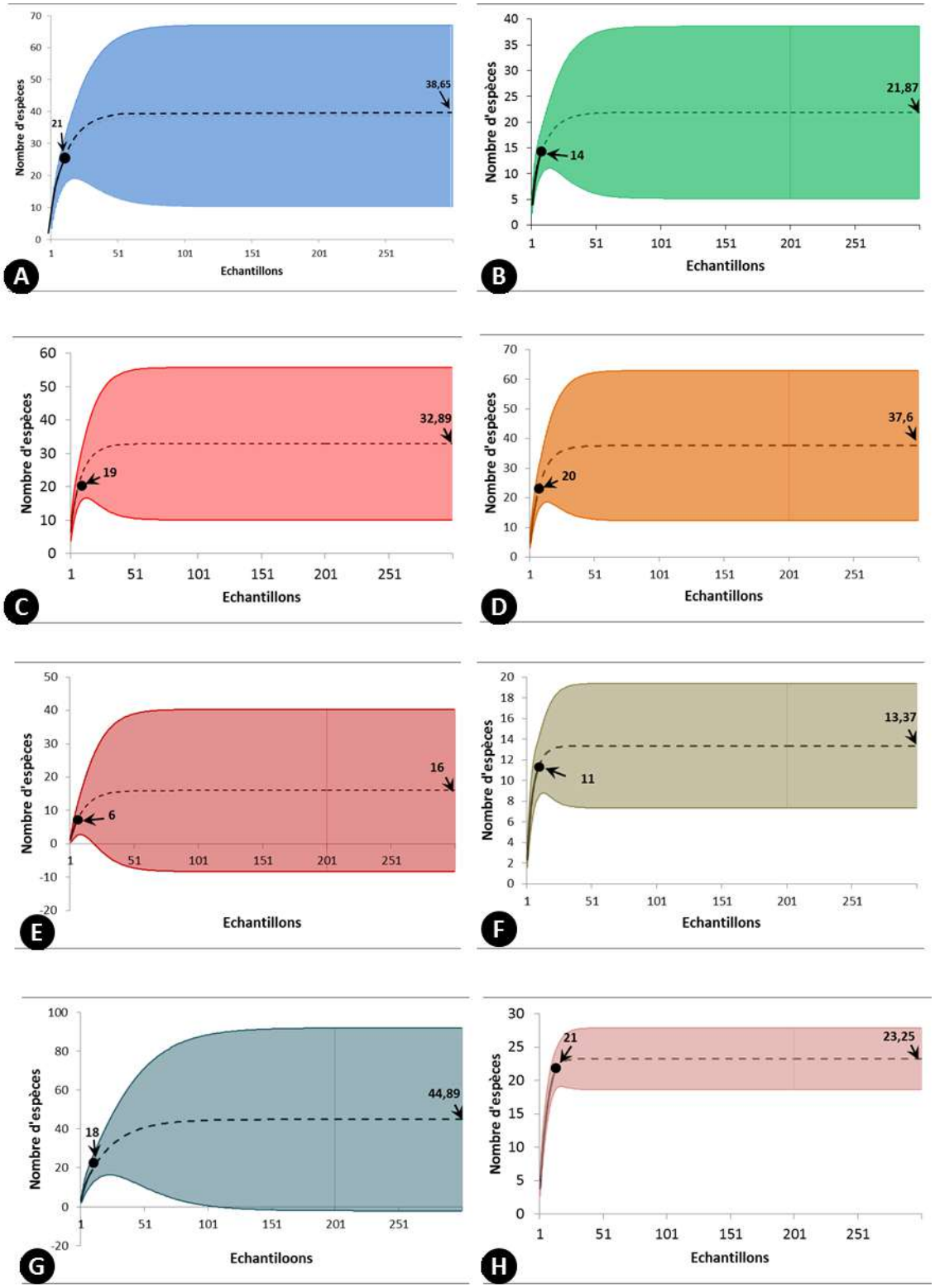

Figure 32. Courbes extrapolées de la richesse spécifique des araignées S_{est} estimée à 300 relevés pour les sites d'étude. Les flèches désignent la richesse spécifique de référence : A : Site 1 ; B : Site 2 ; C : Site 3 ; D : Site 4 ; E : Site 5 ; F : Site 6 ; G : Site 7 ; H : Site : 8.

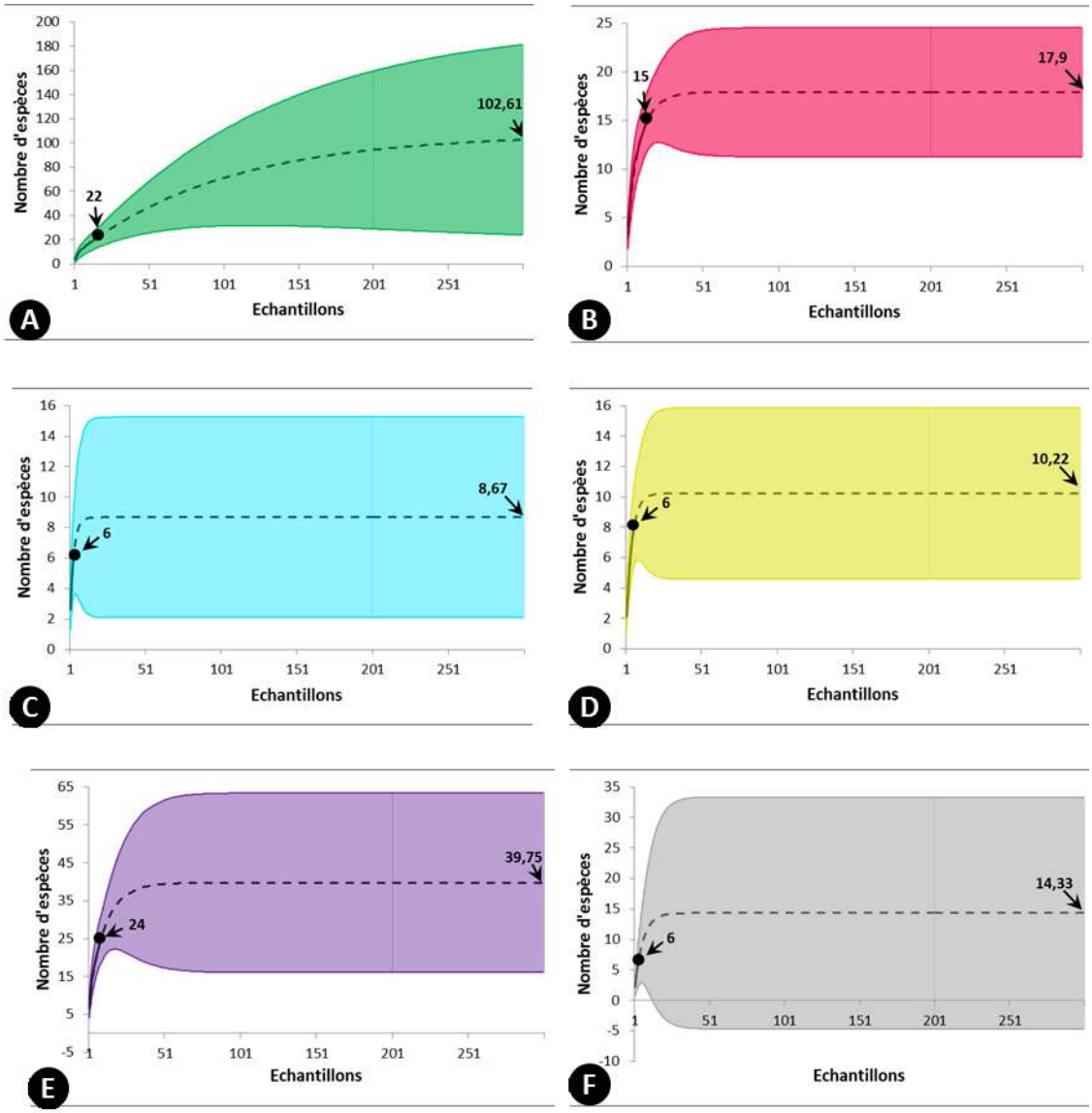

Figure 33. Courbes extrapolées de la richesse spécifique des araignées S_{est} estimée à 300 relevés pour les sites d'étude. Les flèches désignent la richesse spécifique de référence : A : Site 9 ; B : Site 10 ; C : Site 11 ; D : Site 12 ; E : Site 13; F : Site 14**.**

4.3.3. Diversité spécifique et équitabilité

L'indice de Shannon permet de mesurer la biodiversité **(Peet, 1974)**. En tant que mesure d'hétérogénéité, il prend en compte le degré d'équitabilité des abondances des espèces **(Magurran, 2004)**. Le **tableau 9** illustre les résultats des calculs de l'indice de Shannon et de l'équitabilité.

Tableau 10. Valeurs de l'indice de Shannon et d'équitabilité.

Site	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Shannon	2,7	2,28	2,36	2,07	1,58	2,08	2,72	2,59	2,02	2,24	1,68	1,76	2,64	1,64	-	-	-
E	0,61	0,6	0,56	0,48	0,61	0,60	0,65	0,59	0,45	0,57	0,65	0,59	0,58	0,63	-	-	-

Les résultats obtenus révèlent une diversité de données de l'indice de Shannon qui peuvent être divisées en deux catégories. Les valeurs élevées, supérieures à 2, concernent la majorité des sites d'étude, dont la plus importante est notée pour la palmeraie d'El Atteuf (S7) avec 2,72 puis celle d'Ain El Beida (2,7), suivie par le jardin d'agrumes (S8) d'El Atteuf (2,59). La deuxième catégorie regroupe les sites dont les résultats sont considérés comme étant très faibles ; pour lesquelles les valeurs se limitent entre 1,58 et 1,76. C'est le cas du verger d'agrumes (S5) 1,58, le lit d'Oued (S14) 1,64, la mise en valeur abandonnée d'El Mansoura (S11) 1,68 et S12 avec 1,76 (**Tableau 9**).

Pour l'équitabilité, les plus grandes valeurs sont enregistrées pour les sites S7 et S11 avec 0,65 chacune, puis S14 avec 0,63. Par contre la plus faible valeur concerne le site 9 avec 0,45

Les données de l'indice de Shannon et de l'équitabilité montrent un degré de diversité qui s'accroit en fonction de l'abondance du couvert végétal. C'est le cas de tous les milieux d'étude, exceptées les localités suivantes: le site 5 qui représente un jardin d'agrumes très bien entretenu, dépourvu de mauvaises herbes, ainsi que les deux sites d'El Mansoura situées dans une région connue par ses vents de sable fréquents. Nous citerons également le lit d'Oued de Sebseb qui se caractérise par l'absence du couvert végétal, à l'exception des quelques plantes distribuées aléatoirement.

L'équitabilité fait ressortir que certains sites, et malgré l'absence de facteurs déterminant la diversité, tels que l'irrigation et l'abondance du couvert végétal, sont classées plus équilibrées que d'autres. C'est le cas de la mise en valeur abandonnée (S11) d'El Mansoura ou le jardin de palmiers dattiers (S7) mis en culture récemment, ainsi que le lit d'Oued de Sebseb. Ces résultats expriment une régularité dans les distributions et l'exploitation des ressources disponibles de ces milieux. Par contre, les faibles valeurs pour certains sites rapportent que ces dernières sont en déséquilibre et donne une constatation sur la dominance de certaines espèces par rapport aux autres.

4.4. Analyse statistique

4.4.1. Classification ascendante hiérarchique (CAH)

Lorsque des sites ou des habitats doivent être comparés, les mesures de similarité peuvent constituer la base de l'analyse par regroupements, qui vise à identifier des groupes de sites ou de sites similaires en termes de composition de leurs espèces **(Southwood** et **Henderson, 2000)**.

La classification ascendante hiérarchique basée sur la similitude de Sørensen nous a permis de déterminer quatre groupements essentiels, illustrés dans le dendrogramme suivant : (**Figure 34**)

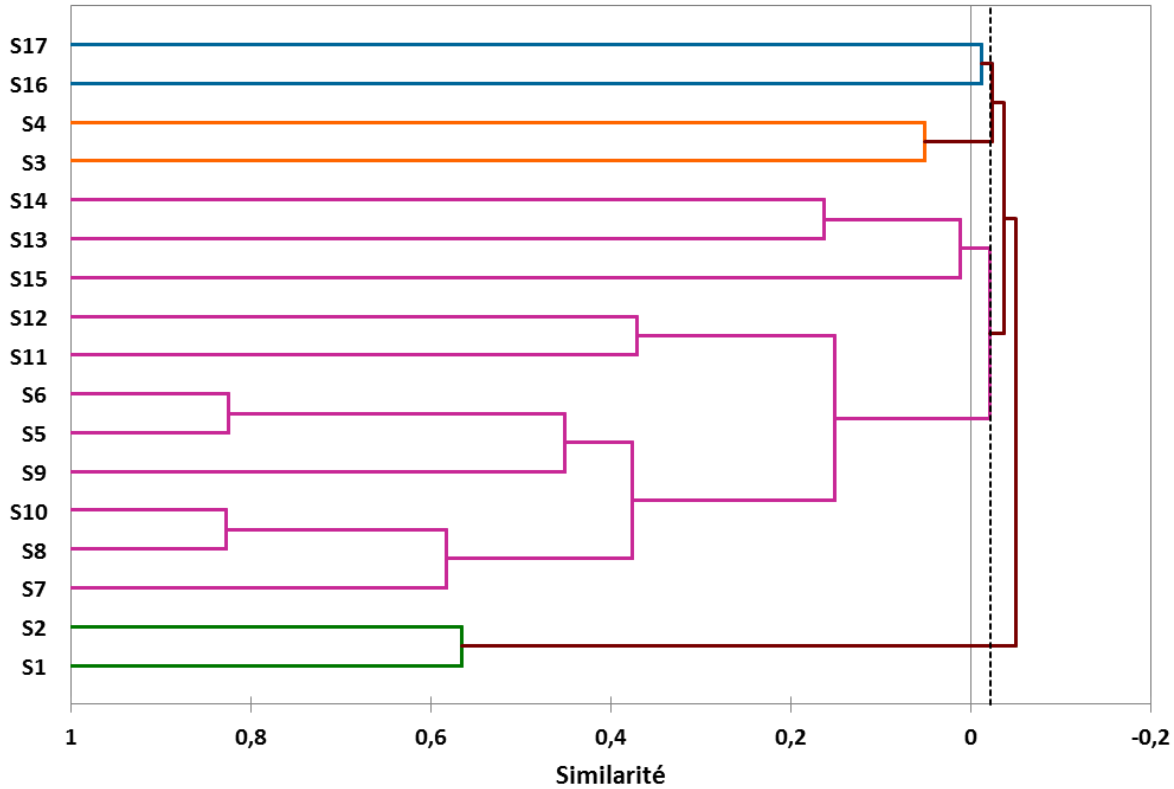

Figure 34. Représentation du diagramme de la classification ascendante hiérarchique basée sur l'indice de similitude de Sørensen.

Le premier regroupement renferme les sites de Ain El Beida et Hassi Ben Abdellah dont la similarité est de l'ordre de 0,56.

Le deuxième regroupement renferme toutes les sites d'El Atteuf, d'El Mansoura, le lac d'El Menia, le reg de Zelfana et le lit d'Oued de Sebseb, au sein duquel nous constatons des degrés de similarité très variables et qui sont eux-mêmes organisés en groupes inferieurs, tel le cas des sites S8 et S10 ou S13 et S14.

A cet ensemble s'ajoute le troisième regroupement qui comprend les sites d'El Oued.

Le quatrième regroupement incluant les dunes de l'Oued Glib et le reg de Hassi Lefhal, est désigné comme non similaire aux autres.

Cette classification a divisé les sites d'étude selon le paramètre constaté de la localisation géographique et la nature des milieux. Cette hypothèse est argumentée par l'apparition de l'ensemble des sites de chaque région et qui appartiennent au même milieu dans un seul groupe unifié. Les sites 1 et 2 de Ouargla dans le premier regroupement, celle d'El Atteuf et d'El Mansoura dans le même sous-groupe du regroupement 2. Il en est de même pour

le sous-groupe des sites naturels 13, 14 et 15. Le regroupement 3 est réservé aux sites d'El Oued.

Cette stratification interprétée par la localisation géographique (soit les facteurs climatiques) ainsi la nature des milieux abritant les sites d'étude, nous conduit qui à distinguer entre les palmeraies entourées de dunes de sables et de celles localisées dans un milieu rocheux.

4.4.2. Analyse canonique des correspondances (ACC)

La technique de l'analyse canonique des correspondances conduit à un diagramme d'ordination dans lequel les points représentent les espèces et les sites, et les vecteurs représentent les variables environnementales. Un tel diagramme montre les schémas de variation de la composition de la communauté qui peuvent être mieux expliqués par les variables environnementales et visualise également approximativement les «centres» des distributions d'espèces le long de chacune des variables environnementales. Ces diagrammes résument efficacement les relations entre la communauté et l'environnement pour les ensembles de données sur les araignées, la végétation des digues et les algues le long d'un gradient de pollution **(Ter Braak, 1986)**.

Les variables des milieux choisies sont : l'Altitude qui varie entre 68 m à El Oued à 467 m à El Atteuf. La latitude comprise entre 31° N à El Menia et 33° N à El Oued. L'humidité exprimée par des niveaux allant du sec dans les regs et ergs, aux palmeraies irriguées, jusqu'au milieu naturel humide (Lac El Melah). Aussi l'action anthropique qui se manifeste dans l'entretien, le délaissement des milieux agricoles ou l'absence totale de l'intervention humaine au niveau des milieux naturels.

L'ordre de projection, indique le classement approximatif des centres de distribution des familles d'araignées le long des variables **(Figure 35)**. Ainsi, l'altitude semble être un paramètre important qui influence la distribution des familles d'araignées dans les milieux naturels, notamment celles des Filistatidae, des Linyphiidae et des Theridiidae. En revanche, ce paramètre a montré un effet négatif sur les familles des Salticidae, des Thomisidae, des Dysderidae, des Zodariidae et des Scytotidae. La densité des Gnaphosidae, des Titanoecidae, des Philodromidae, des Liocranidae et des Lycosidae est associée positivement à la latitude, contrairement aux Agelenidae et aux Araneidae. Concernant l'action anthropique, une corrélation positive est notée pour les familles des Salticidae, des Thomisidae, des Gnaphosidae, des Dysderidae, des Zodariidae et des

Scytotidae, néanmoins, pour les Theridiidae, les Linyphiidae et les Filistatidae. Les familles des Dictynidae, des Hersiliidae, des Eresidae, des Araneidae, des Agelenidae et des Theridiidae sont liées positivement à l'irrigation et à l'humidité dans les milieux d'études.

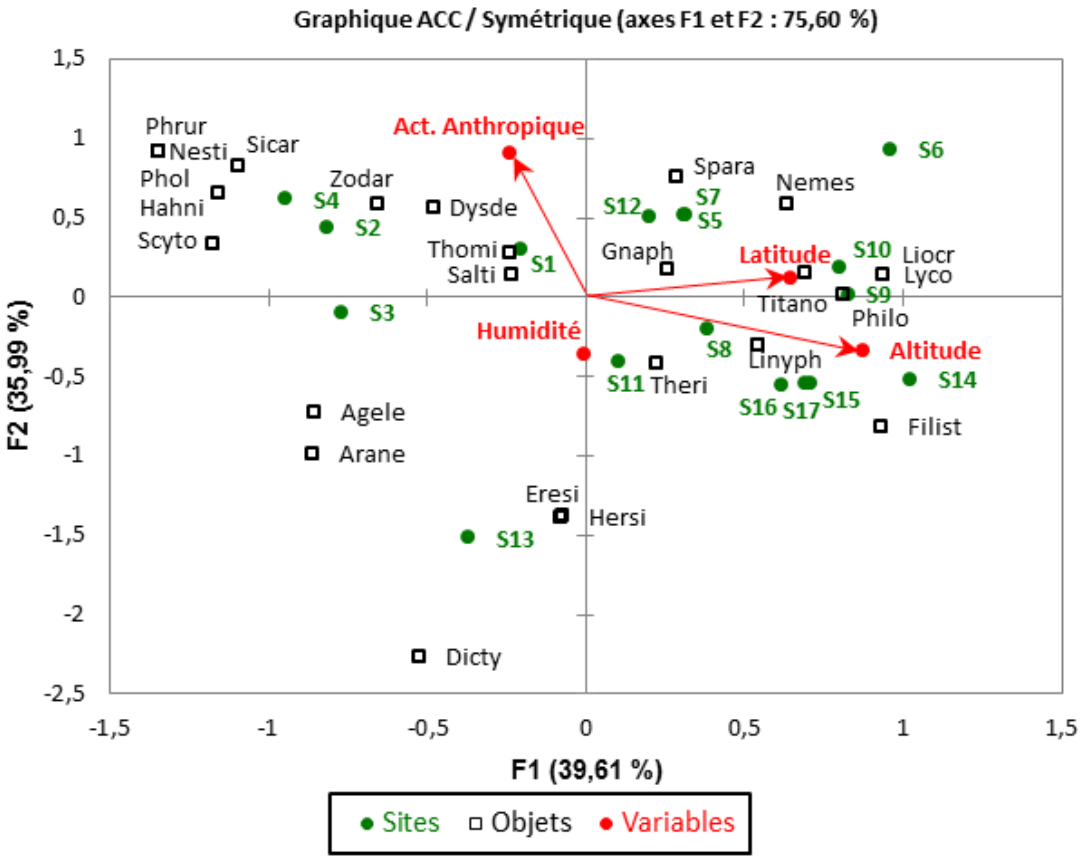

Figure 34. Représentation graphique de l'analyse canonique des correspondances reliant les familles d'araignées, les sites d'études et les variables du milieu.
Agele = Agelenidae, Arane = Araneidae, Dicty = Dictynidae, Dysde = Dysderidae, Eresi = Eresidae, Filist = Filistatidae, Gnaph = Gnaphosidae, Hahni = Hahniidae, Hersi = Hersiliidae , Linyph = Linyphiidae , Liocr = Liocranidae , Lyco = Lycosidae, Nemes = Nemesiidae , Nesti = Nesticidae, Philo = Philodromidae, Phol = Pholicidae, Phrur = Phrurolithidae , Salti = Salticidae, Scyto = Scytotidae, Sicar = Sicariidae, Spara = Sparassidae , Theri = Theridiidae, Thomi = Thomisidae, Titano = Titanoecidae, Zodar = Zodariidae.

L'action anthropique, la latitude et l'altitude sont des paramètres qui contrôlent positivement la distribution de sept familles d'araignées dans les palmeraies de Ghardaïa. Il s'agit des Gnaphosidae, des Titanoecidae, des Sparassidae, des Nemesiidae, des Liocranidae, des Philodromidae et des Lycosidae. Les araignées des palmeraies de Ouargla et d'El Oued semblent être influencées seulement par l'intervention humaine qui

se manifeste dans l'entretien. L'humidité a classé certaines familles d'araignées comme associées à ce paramètre, particulièrement dans la zone humide d'El Menia pour laquelle une liaison positive a été remarquée pour les familles des Dictynidae, des Hersiliidae, des Eresidae, des Araneidae et des Agelenidae. Enfin pour les araignées des milieux naturels, elles sont influencées seulement par la latitude et plus ou moins par les précipitations.

Conclusion

En Algérie, et malgré les travaux réalisés sur les araignées, les données disponibles sur la région du Sahara restent modérées, sauf les rares recherches effectuées dans des localités très restreintes.

La présente étude a permis de fournir de nouvelles connaissances sur les araignées qui constituent un groupe de prédateurs au sein de biotopes sahariens.

Les résultats obtenus sont le produit d'un échantillonnage continu, étalé sur 5 années consécutives dans les wilayas d'El Oued, de Ouargla et de Ghardaïa, ayant abouti à la récolte de 936 araignées adultes et l'identification de 124 espèces appartenant à 71 genres et 25 familles, réparties sur 17 sites entre milieux naturels et milieux agricoles.

Les techniques d'échantillonnage adoptées ont permis de capturer 58.87% des araignées par la méthode de la chasse directe et 41.13 % par les pièges à fausse.

Ainsi, l'étude réalisée a montré que le groupe d'araignées sédentaires domine la faune aranéologique au sein des milieux agricoles, et le groupe des tisseuses dans les milieux naturels humides.

En termes d'abondance des familles, conformément aux études précédentes, la famille des Gnaphosidae est la plus dominante et représente 23,72% de la faune globale.

Selon la composition de chaque site d'étude, les Gnaphosidae et les Lycosidae sont les familles caractéristiques des milieux agricoles et naturels, notamment à Ouargla et Ghardaïa, les Dictynidae symbolisent le milieu humide naturel de Sebkhet El Melah.

Concernant les espèces récoltées, *Thanatus vulgaris* Simon, 1870 est l'espèce la plus abondante dans l'échantillon global et représente 10,9 % de l'ensemble.

Trachosa urbana et *Nomisia castanea* sont les araignées les plus répandues à travers la région d'étude, et sont omniprésentes dans 8 sites d'échantillonnage.

Les résultats de la fréquence d'occurrence ont montré une variation d'un site à une autre, pour conclure que les espèces accidentelles sont les plus dominantes.

La richesse spécifique révèle que les milieux humides, irrigués ou naturels, sont les plus nantis.

L'estimation de la richesse spécifique montre que l'effort d'échantillonnage est satisfaisant puisqu'il a permis de dévoiler pour la majorité des sites, les espèces inféodées à chaque type de biotope considéré dans notre étude.

Les données de l'indice de Shannon et de l'équitabilité montrent un degré de diversité d'araignées qui s'accroit en fonction de l'abondance du couvert végétal.

La classification ascendante hiérarchique a groupé les sites d'étude selon les paramètres constatés de la localisation géographique et la nature des milieux.

L'analyse canonique des correspondances, a mis en évidence les liens entre les affinités des araignées et les variables du milieu : L'altitude est un paramètre important qui contrôle la distribution des familles dans les milieux naturels, L'action anthropique, soit l'entretien, se corrèle positivement avec 12 familles d'araignées, notamment dans les palmeraies d'El Oued. La latitude influe seulement sur les araignées des milieux naturels. L'humidité a classé certaines familles d'araignées (Dictynidae, Hersiliidae, Eresidae, Araneidae et Agelenidae) comme associées à ce paramètre, particulièrement dans la zone humide d'El Menia.

Du point de vue systématique et écologie, cette liste a permis de revoir et mettre à jour les espèces d'araignées connues pour le Sahara septentrional, désormais le nombre est 106 espèces au lieu de 66.

Pour l'ère de distribution, plusieurs localités de présence sont ajoutées pour les espèces étudiées. Ainsi, on enregistre également trois nouvelles citations d'espèces pour le territoire algérien : *Menemerus silver*, *Larinia Chloris* et *Loxosceles mrazig*.

En outre, nous avons signalé pour la région d'étude, deux espèces endémiques d'Algérie, il s'agit d'*Icius simoni* connue à Biskra, Msila et Tlemcen, ainsi que *Pulchellodromus lamellipalpis* connue seulement à Naama.

Enfin, cette étude a été couronnée par la découverte du **mâle de *Menemerus silver*** et de la **femelle de *Loxosceles mrazig*** non identifiés auparavant.

En résumé, nous pouvons dire que le milieu agricole étudié au niveau du Sahara septentrional dans cette étude, qui est composé de la phoeniciculture, l'arboriculture et les cultures fourragères est en étroite relation avec l'activité de l'aranéofaune errante, cette

dernière qui renferme les chasseurs à l'affût, au sol et par embuscade, peux certainement pencher la balance dans la lutte contre les ravageurs des cultures.

A partir des conclusions évoquées, il ressort que ce travail nécessite d'être plus approfondi, notamment pour dévoiler la faune non découverte, donc un effort d'échantillonnage supplémentaire sera nécessaire, soit par l'augmentation du nombre de sorties de capture ou par l'adoption d'autres méthodes et plans d'échantillonnage. Il est à noter que les espèces non identifiées jusqu'au dernier niveau taxonomique, nécessitent une étude plus approfondie car elles pourraient révéler de nouvelles espèces pour la science.

Comme perspectives, des études sur le régime alimentaire des araignées associées aux cultures seront d'intérêt afin de déterminer leurs impacts sur les ravageurs. Il est à envisager également que la région d'étude soit plus élargie pour couvrir d'autres zones du Sahara.

Références

Addinsoft, (2017). XLSTAT 2017: Logiciel de statistiques et d'analyse de données pour Microsoft Excel. Paris, France.

Alderweireldt, M. (1991). A revision of the African representatives of the wolf spider genus *Evippa* Simon, 1882 (Araneae, Lycosidae) with notes on allied species and genera. *Journal of Natural History* **25**: 359-381.

Alderweireldt, M. & Jocqué, R. (1992). A review of the *nebulosa*-group of *Pardosa* Koch 1847 in Africa, a complex with some highly variable species (Araneae Lycosidae). *Tropical Zoology* **5**: 73-113.

Alicata, P. & Cantarella, T. (1994). The Euro-mediterranean species of *Icius* (Araneae, Salticidae): a critical revision and description of two new species. *Animalia* **20**: 111-131.

Alioua, Y. (2012). Bioécologie des araignées dans les palmeraies de la cuvette de Ouargla (Nord-est algérien). *Mémoire de magister*. FSNV. Université de Ouargla, 87p.

Alioua Y., Bissati S., Kherbouche O. & Bosmans R. (2016). Spiders of Sebkhet El Melah (NorthernSahara, Algeria): review and new records. *Serket*. 15 (1): 33-40.

Amalin, D.M. Pena, J. E. McSorley, R. Browning, H. W. & Crane, J. H. (2001). Comparison of different sampling methods and effect of pesticide application on spider populations in lime orchards in South Florida. *Environ Entomol* 30:1021-1027.

Audouin, V. (1826). Explication sommaire des planches d'arachnides de l'Egypte et de la Syrie. *Histoire Naturelle* **1**(4): 99-186.

Azarkina, G. N. & Logunov, D. V. (2006). Taxonomic notes on nine *Aelurillus* species of the western Mediterranean (Araneae: Salticidae). *Bulletin of the British Arachnological Society* **13**: 233-248.

Beall, G. (1935). Study of Arthropod Populations by the Method of Sweeping. *Ecology,* **16**(2), 216-225.

Benziouche, S. E. & CHERIET, F. (2012). Structure et contraintes de la filière dattes en Algérie. *New Medit*, **11**(4): 49-57

Bosmans, R. & Abrous, O. (1992). Studies on North African Linyphiidae VI. The genera Pelecopsis Simon, Trichopterna Kulczynski and Ouedia gen. n. (Araneae: Linyphiidae). *Bulletin of the British Arachnological Society* **9**: 65-85.

Bosmans, R. & Abrous, O. (1992). Studies on North African Linyphiidae VI. The genera Pelecopsis Simon, Trichopterna Kulczynski and Ouedia gen. n.

(Araneae: Linyphiidae). *Bulletin of the British Arachnological Society* **9**: 65-85.

Bosmans, R. & Beladjal, L. (1991). Une douzaine de nouvelles espèces d'Harpactea Bristowe d'Algérie, avec la description de trois femelles inconnues (Araneae: Dysderidae). *Revue Suisse de Zoologie* **98**: 645-680.

Bosmans, R. & Janssen, M. (1999). The ground spider genus *Setaphis* in the Maghreb countries (Araneae Gnaphosidae). *Bulletin & Annales de la Société Entomologique de Belgique* **155**: 82-90.

Bosmans, R. & Van Keer, J. (1999). The genus *Enoplognatha* Pavesi, 1880 in the Mediterranean region (Araneae: Theridiidae). *Bulletin of the British Arachnological Society* **11**: 209-241.

Bosmans, R. & Van Keer, J. (2012). A review and new records of the comb-footed spiders in North Africa (Araneae: Theridiidae). *Serket* **13**: 128-168.

Bosmans, R. (1985). Les genres *Troglohyphantes* Joseph et *Lepthyphantes* Menge en Afrique du Nord (Araneae, Linyphiidae): Etudes sur les Linyphiidae nord-africaines, III. *Revue Arachnologique* **6**: 135-178.

Bosmans, R. (1986). Études sur les Linyphiidae Nord-Africaines IV. Le genre *Centromerus* Dahl (Araneae: Linyphiidae). *Biologisch Jaarboek Dodonaea* **54**: 85-103.

Bosmans, R. (1991). Two new *Lepthyphantes* species from the Saharian Atlas (Araneae: Linyphiidae). *Biologisch Jaarboek Dodonaea* **58**: 63-70.

Bosmans, R. (1996). The genera *Araeoncus* Simon, *Delorripis* Simon and *Diplocephalus* Bertkau in northern Africa (Araneae: Linyphiidae: Erigoninae): Studies on North African Linyphiidae VII. *Belgian Journal of Zoology* **126**: 123-151.

Bosmans, R. (2005). Contribution to the knowledge of the Linyphiidae of the Maghreb. Part XI. Miscellaneous linyphiid genera and additions (Araneae: Linyphiidae: Linyphiinae). *Bulletin & Annales de la Société Entomologique de Belgique* **141**: 125-161.

Bosmans, R. (2006). Contribution to the knowledge of the Linyphiidae of the Maghreb. Part X. New data on *Lepthyphantes* Menge (*sensu lato*) species (Araneae: Linyphiidae). *Belgian Journal of Zoology* **136**: 173-191.

Bosmans, R. (2007). Contribution to the knowledge of the Linyphiidae of the Maghreb. Part XII. Miscellaneous Erigonine genera and additional records (Araneae: Linyphiidae: Erigoninae). *Bulletin & Annales de la Société Entomologique de Belgique* **143**: 117-163.

Bouzid, A., Yousfi, J., Boulkhssaim, M. & Samraoui, B. (2009). Première nidification réussie du flamant rose Phoenicopterus roseus dans le Sahara Algérien. Alauda. **77** (2): 139-143

Bristowe, W. S. (1941). The comity of spiders. Vol. 2. *Ray Society*, London.

Caporiacco, L. di (1936). Aracnidi raccolti durante la primavera 1933 nelle oasi del deserto libico. *Memorie della Società Entomologica Italiana, Genova* **15**: 93-122.

Cardoso, P., S. Pekâr, R. Jocqué & J.A. Coddington. (2011). Global patterns of guild composition and functional diversity of spiders. *PLoS ONE* **6**:e21710.

Chao, A., Chazdon, R. L., Colwell, R. K., and Shen, T.-J. (2005). A new statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data. Ecology Letters **8**: 148–159.

Chehma, A. (2005). Étude floristique et nutritive des parcours camelins du sahara septentrional algérien cas des régions de Ouargla et Ghardaia. *Thèse de doctorat*. FS. Université de Annaba, 178p.

Chiarucci, A., Bacaro, G., Rocchini, D., & Fattorini, L. (2008). Discovering and rediscovering the sample-based rarefaction formula in the ecological literature. *Community Ecology* ***9*** (1), 121-123.

Churchill, T.B. & J. Arthur. (1999). Measuring spider richness. Effects of different sampling methods and spatial and temporal scales. *Journal of Insect Conservation* **3**:287-295.

Clausen, I. H. S. (1986). The use of spiders (Araneae) as ecological indicators. *Bull. British Arachnol*. Soc., **7**:83-86.

Coddington, J. A. Griswold C. E. Silva Dávila D. Peñaranda E., & Larcher S. F. (1991). Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical ecosystems The unity of evolutionary biology: *Proceedings of the Fourth International Congress of Systematic and Evolutionary Biology*. pp. 44–66. Portland: Dioscorides Press.

Colwell, R. K. (2013). EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. Lien Persistant *http://purl.oclc.org/estimates*.

Costello, M., & Daane, K. (2005). Day vs. Night Sampling for Spiders in Grape Vineyards. *The Journal of Arachnology,* **33**: 25-32.

Curtis, D. (1980). Pitfalls in Spider Community Studies (Arachnida, Araneae). *The Journal of Arachnology,* **8**:271-280.

Dadamoussa, M. L., Senoussi, A., Idder, A., Belarouss, M. E., Idder-Ighil, H., Boummada, A. (2015). La petite mise en valeur au Sahara septentrionale algérien: entre politiques de développement et réalité; cas de Ouargla, Ghardaïa et El-Oued. *Livestock Research for Rural Development. Volume 27, Article #210.*

Dalmas, R. de (1919). Synopsis des araignées de la famille des Prodidomidae. *Annales de la Société Entomologique de France* **87**: 279-340.

Dalmas, R. de (1920a). Liste d'araignées de Boudron en Asie Mineure suive d'une étude des espèces méditerranéennes du genre *Habrocestum*. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova* **50**: 57-69.

Dalmas, R. de (1921). Monographie des araignées de la section des Pterotricha (Aran. Gnaphosidae). *Annales de la Société Entomologique de France* **89**: 233-328.

Denis, J. (1937). On a collection of spiders from Algeria. *Proceedings of the Zoological Society of London* **1936**: 1027-1060.

Denis, J. (1945). Descriptions d'araignées nord-africaines. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse* **79**: 41-57.

Denis, J. (1948). Araignées du Hoggar récoltées par M. de Peyerimhoff. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle d'Afrique du Nord* **39**: 146-149.

Denis, J. (1954). Araignées recueillies par P. Remy du Sud-Algérien au Hoggar. *Bulletin de la Société Zoologique de France* **78**: 311-324.

Denis, J. (1962). Notes sur les érigonides. XXIV. Les *Pelecopsis* nord-africaines. *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles du Maroc* **42**: 279-291.

Di Franco, F. (1994). Contributo alla conoscenza degli Gnaphosidae (Arachnida, Araneae) del Maghreb. *Animalia* **19**: 193-211.

Dubief, J. (1952). Le vent et le déplacement du sable au Sahara. TIRS, VIII. Numéro special.

El-Hennawy, H. K. (2002). Revision of the North African spider genus *Dorceus* C. L. Koch, 1846 (Araneida: Eresidae). *Serket* **8**: 57-72.

Fage, L. (1929). Mission saharienne Augieras-Draper 1927-1928. Araignées nouvelles. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris* (2) **1**: 248-254.

Foelix R. F. (2011). Biology of spiders, *ed. Oxford university press*, United States of America. 419p.

Foord, S. H. & Dippenaar-Schoeman, A. S. (2005). A revision of the Afrotropical species of *Hersiliola* Thorell and *Tama* Simon with the description of a new genus *Tyrotama* (Araneae: Hersiliidae). *African Entomology* **13**: 255-279.

Green, J. (1999). Sampling Method and Time Determines Composition of Spider Collections. *The Journal of Arachnology,27*, 176-182.

Greenstone, M.H. (1999). Spider predation: How and why we study it. *Journal of Arachnology* 27, 333–342.

Hacene, H., Fatima, R., Naila, C., Boutaiba, S., Tej, B., Baratti, J. & Ollivier, B., (2004). Biodiversity of prokaryotic microflora in El Golea Salt Lake, Algerian Sahara. *Journal of Arid Environments*. **58**:273–284.

Hawkeswood, T. J. (2003). Spiders of Australia: An Introduction to their Classification, Biology and Distribution, *ed. Pensoft*, Bulgaria, 264p.

Hodge, M. (1999). The Implications of Intraguild Predation for the Role of Spiders in Biological Control. *The Journal of Arachnology*, 27(1), 351-362.

Houichiti, R. (2009). Caractérisation d'un agrosystème saharien dans une perspective de développement durable : Cas de l'Oasis de SEBSEB (Wilaya de GHARDAIA). *Mémoire de magister*. FSNV. Université de Ouargla, 90p.

Hubert, M. (1980). Les araignées, *Ed. Boubée*, Paris, 277p.

Jocqué, R. & Dippenaar-Schoeman, A. S. (2006). Spider Families of the World. *Musée Royal de l'Afrique Central Tervuren*, 336 p.

Knoflach, B., Rollard, C. & Thaler, K. (2009). Notes on Mediterranean Theridiidae (Araneae) - II. *ZooKeys* 16: 227-264.

Kraus, O. & Kraus, M. (1988). The genus *Stegodyphus* (Arachnida, Araneae). Sibling species, species groups, and parallel origin of social living. *Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg* **30**: 151-254.

Kunt, K. B., Kaya, R. S., Özkütük, R. S., Danişman, T., Yağmur, E. A. & Elverici, M. (2012). Additional notes on the spider fauna of Turkey (Araneae). *Turkish Journal of Zoology* **36**(5): 637-651.

Le Houérou, H. N. (1990). Définition et limites bioclimatiques du Sahara. Science et changements planétaires. *Sécheresse* **1**(4):246-259.

Ledoux, J.C., Canard, A. (1981). Initiation à l'étude systématique des araignées. Ed. Domazan, Paris, 56p.

Legendre, P., Legendre, L. (1998). Numerical Ecology, Volume 24. *Ed. Third English*. Toulouse. 852 p.

Levy, G. (1986). Spiders of the genera *Siwa*, *Larinia*,*Lipocrea* and *Drexelia* (Araneae: Araneidae) from. *Bulletin of the British Arachnological Society* **7**: 1-10.

Levy, G. (1989). The family of huntsman spiders with annotations on species of the Middle East (Araneae: Sparassidae). *Journal of Zoology, London* **217**: 127-176.

Linskens, H.F., Ciampolini, F., Cresti, M. (1993). Spider webs as pollen traps . *Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch*. **96**: 415–425.

Logunov, D. V. (2000). A redefinition of the genera *Bianor* Peckham & Peckham, 1885 and *Harmochirus* Simon, 1885, with the establishment of a new genus *Sibianor* gen. n. (Aranei: Salticidae). *Arthropoda Selecta* **9**: 221-286.

Lucas, H. (1846). Histoire naturelle des animaux articulés. In: Exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842 publiée par ordre du Gouvernement et avec le concours d'une commission académique. Paris, Sciences physiques, *Zoologie* **1**:89-271.

Lucas, H. (1871). Espèce nouvelle d'Araneide bistigmatique, appartenant à la tribu des Attides et au genre *Salticus* de Latreille. *Annales de la Société Entomologique de France* (5) **1**: 5-11.

MacArthur, R., & Levins, R. (1964). Competition, Habitat Selection, And Character Displacement In A Patchy Environment. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **51**(6), 1207–1210.

Magguran, A. E. (2004) Measuring ecological diversity, *ed. Blackwell science ltd*. UK, 256p.

Marinaro, J.-Y. (1967). Les araignées d'Afrique du Nord. I. Sur une collection de Drassidae à peigne metatarsal d'Algérie. *Bulletin de la Société Zoologique de France* **92**: 687-704.

Marusik, Y. M. & Fet, V. (2009). A survey of east Palearctic *Hersiliola* Thorell, 1870 (Araneae, Hersiliidae), with a description of three new genera. *ZooKeys* **16**: 75 114.

Meehan, C. J. (2009). Involvement of an herbivorous spider (Bagheera kiplingi) in an ant-acacia mutualism in southeastern Mexico. *M.Sc. thesis, Villanova University*, Villanova, Pennsylvania, USA, 138p.

Muster, C., Bosmans, R. & Thaler, K. (2007). The *Philodromus pulchellus*-group in the Mediterranean: taxonomic revision, phylogenetic analysis and biogeography (Araneae: Philodromidae). *Invertebrate Systematics* **21**: 39-72.

Nentwing, W. (1982). Epigeic spiders, their potential prey and competitors: relationships between size and frequency. *Oecologia*, **55**: 130-136.

Nyffeler, M. (1982). Field studies on the ecological role of the spiders as insect predators in agroecosystems (abandoned grassland, meadows, and cereal fields) *Ph.D. Dissertation*. Swiss Federal Institute of Technology Zurich, 174p.

Nyffeler, M., Dean, D.A. & Sterling, W.L. (1987). Feeding ecology of the orb-weaving spider *Argiope aurantia* [Araneae: Araneidae] in a cotton agroecosystem, *Entomophaga*, **32**: 367.

Nyffeler, M. (1999). Prey Selection of Spiders in the Field. *The Journal of Arachnology*, **27**(1), 317-324.

Nyffeler, M., & W.O.C. Symondson. (2001). Spiders and harvestmen as gastropod predators. *Ecol. Entomol*. **26**: 617-628.

Nyffeler, M., Moor, H., & Foelix, R. (2001). Spiders Feeding on Earthworms. **The Journal of Arachnology**, **29**(1), 119-124.

Peet, R. (1974). The Measurement of Species Diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics,* **5**: 285-307.

Platnick, N. I. & Murphy, J. A. (1996). A review of the zelotine ground spider genus *Setaphis* (Araneae, Gnaphosidae). *American Museum Novitates* **3162**: 1-23.

Quezel, P., Santa, S., (1963): Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. 1, 2. *C.N.R.S*, Paris, 1170p.

Ramade, F., (2009). Eléments d'écologie: Ecologie fondamentale (4e Edition), *Ed. Dunod*, Paris, 689p.

RAMSAR, (2011). The Annotated Ramsar List of Wetlands of International Importance: Algeria. http://archive.ramsar.org/cda/en/ramsar-pubs-notes-annotated-ramsar-17047/main/ramsar/1-30-168%5E17047_4000_0 (30.03.2016).

Raso, L., Sint, D., Rief, A., Kaufmann, R., & Traugott, M. (2014). Molecular Identification of Adult and Juvenile Linyphiid and Theridiid Spiders in Alpine Glacier Foreland Communities. *PLoS ONE*, **9**(7), e101755.

Reiskind, J. (1965). The taxonomic problem of sexual dimorphism in spiders and a synonymy in Myrmecotypus (Araneae, Clubionidae). *Psyche* **72**:279-281.

Ribera, C. & Planas, E. (2009). A new species of *Loxosceles* (Araneae, Sicariidae) from Tunisia. *ZooKeys* **16**: 217-225.

Roewer, C. F. (1959). Araneae Lycosaeformia II (Lycosidae). *Exploration du Parc National de l'Upemba, Mission G. F. de Witte* **55**: 1-518.

Roewer, C. F. (1960). Araneae Lycosaeformia II (Lycosidae) (Fortsetzung und Schluss). *Exploration du Parc National de l'Upemba, Mission G. F. de Witte* **55**: 519-1040.

Saadi, A. Touchi, W. Idir, N. F. Bousksou, S. & Kherbouche-Abrous O. (2013). Distribution des peuplements d'aranéides (arthropodes, arachnides) en fonction de la végétation dans la réserve naturelle de Réghaïa. *Proceeding du Congress of the Populations & Animal Communities "Dynamics & Biodiversity of the terrestrial & aquatic Ecosystems USTHB-FBS-CIPCA4. Bechar*. pp 383-390.

Samraoui, B. & Samraoui, F. (2008). An ornithological survey of Algerian wetlands: Important Bird Areas, Ramsar sites and threatened species. *Wildfowl*, **58**: 71–96.

Samu, F., & Szinetár, C. (2002). On the Nature of Agrobiont Spiders. *The Journal of Arachnology*, 30(2), 389-402.

Sebastian, P. A. & Peter, K. V. (2009). Spiders of India. *Universities Press Pvt. Ltd*. India, 614 p.

Simberloff, D., & Dayan, T. (1991). The Guild Concept and the Structure of Ecological Communities. *Annual Review of Ecology and Systematics, **22***: 115-143.

Simon, E. (1873). Aranéides nouveaux ou peu connus du midi de l'Europe. (2e mémoire). *Mémoires de la Société Royale des Sciences de Liège* (2) **5**: 187-351.

Simon, E. (1875). *Les arachnides de France*. *Tome deuxième*. Roret, Paris, 1-350.

Simon, E. (1876a). *Les arachnides de France. Tome troisième*. Roret, Paris, 364 p.

Simon, E. (1876d). Description d'araignées nouvelles. *Annales de la Société Entomologique de France* (5) **6**: 86-88.

Simon, E. (1878). Etudes arachnologiques. 8e Mémoire. XIV. Liste des espèces européennes et algériennes de la famille des Attidae, composant le collection de Mr le comte Keyserling. *Annales de la Société Entomologique de France* (5) **8**: 201-212.

Simon, E. (1880). Arachnides nouveau de France, d'Espagne et d'Algérie. Premier mémoire. *Bulletin de la Société Zoologique de France* **4**: 251-263.

Simon, E. (1881). Descriptions d'arachnides nouveaux d'Afrique. *Bulletin de la Société Zoologique de France* **6**: 1-15.

Simon, E. (1882). II. Étude sur les arachnides de l'Yemen méridional. In: Viaggio ad Assab nel Mar Rosso, dei signori G. Doria ed O. Beccari con il R. Aviso "Esploratore" dal 16 Novembre 1879 al 26 Febbraio 1880. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova* 18, 207-260.

Simon, E. (1884). *Les arachnides de France*. *Tome cinquième*, *Roret*, Paris, 180-885.

Simon, E. (1894). *Histoire naturelle des araignées*. *Tome premier*, Paris, 489-760.

Simon, E. (1895). Etudes arachnologiques. 26e. XLI. Descriptions d'espèces et de genres nouveaux de l'ordre des Araneae. *Annales de la Société Entomologique de France* **64**: 131-160.

Simon, E. (1898a). *Histoire naturelle des araignées*. Paris 2, 193-380.

Simon, E. (1899). Liste des arachnides recueillis en Algérie par M. P. Lesne et descrition d'une espèce nouvelle. *Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris* **5**: 82-87.

Simon, E. (1911). Catalogue raisonné des arachnides du nord de l'Afrique (1re partie). *Annales de la Société Entomologique de France*.**79**(3): 265-332.

Southwood, T.R.E. & Henderson, P.A. (2000). Ecological methods. 3rd edition. *Blackwell science*. Etats unis. 575p.

Sunderland, K. D., Fraser, A. M., and Dixon, A. F. G. (1986). Distribution of Linyphiid spiders in relation to capture of prey in cereal fields. *Pedobiologia* **29**: 367–375.

Sunderland, K. (1999). Mechanisms Underlying the Effects of Spiders on Pest Populations. *The Journal of Arachnology,* **27**: 308-316.

Ter Braak, C. J. F. (1986). Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. *Ecology* **67**:1167–1179.

Ter Braak, C. J. F., and P. F. M. Verdonschot. (1995). Canonical correspondence analysis and related multivariate methods in aquatic ecology. *Aquatic Sciences* **57**:255–289.

Thorell, T. (1875). Descriptions of several European and North African spiders. *Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar* **13**(5): 1-203.

Tikader B.K. (1982). Family Araneidae (=Argiopidae) Typical Orbweavers: Fauna of India (Araneae), *Zoological Survey of India*, Kolkata, **2**: 1293.

Toutain, G. (1979). Eléments d'agronomie saharienne, de la recherche au développement. *Ed : I.N.R.A*. Paris. 276p.

Toutain, G. (1987). Approche globale d'un milieu oasien et préhension des problèmes de mise en valeur agricole (Sud Marocain). Le développement rural : comprendre pour agir, (Colloques et Séminaires), *Paris : ORSTOM, 1987*. 239-307.

Uetz, G., & Unzicker, J. (1975). Pitfall Trapping in Ecological Studies of Wandering Spiders. *The Journal of Arachnology,* **3**:101-111.

Van Keer, J. & Bosmans, R. (2014). A new species of *Scytodes* from Algeria (Araneae: Scytodidae), with a review of the species from the Maghreb. *Zootaxa* **3894** (1): 131-140.

Vedel, V., Cerdan, A., Martinez, Q., Baraloto, C., Petitclerc, F., Orivel, J., & Fortunel, C. (2015). Day-time vs. night-time sampling does not affect estimates of spider diversity across a land use gradient in the Neotropics. *The Journal of Arachnology,* **43***:* 413-416.

Wesolowska, W. (1999). A revision of the spider genus *Menemerus* in Africa (Araneae: Salticidae). *Genus*. **10**: 251-353.

Wise, David H. (1993). Spiders in ecological webs. *Cambridge University Press*. UK. 328p.

World Spider Catalog (2018). World Spider Catalog. Natural History Museum Bern, online at http://wsc.nmbe.ch, version 19.0, accessed on {16.03.2018}.

World Weather (2018). Local Weather Forecast, Climate Ouargla. http://www.tutiempo.net/en/Climate/Ouargla/605800.htm, accessed on {20.04.2018}.

Annexes

Liste systématique des araignées identifiées dans la région d'étude

Les noms des régions soulignées représentent les localités de capture propre à cette étude. Les références sont citées quand il s'agit d'une capture par un autre auteur.

Famille : Agelenidae C. L. Koch, 1837

1. *Benoitia lepida* (O. Pickard-Cambridge, 1876)
Localité: Ghardaïa : El Menia, Sebseb.
Distribution: Afrique du nord, Espagne, Yémen

Famille: Araneidae Clerck, 1757

2. *Argiope trifasciata* (Forsskål, 1775)
Localité: Ghardaïa : El Menia.
Distribution: Amérique, Introduite en Afrique, Portugal, Chine, Australie

3. *Cyrtophora citricola* (Forsskål, 1775)
Localité: Ghardaïa : El Menia.
Distribution: Sud de l'Europe, Afrique, Pakistan, Inde, Chine, Colombie.

4. *Larinia chloris* (Audouin, 1826)
Localité: Ghardaïa : El Menia.
Distribution: Nord et Est de l'Afrique, Turquie, Inde, Sri Lanka.
Observation : Citation nouvelle pour l'Algérie.

5. *Larinioides suspicax* (O. Pickard-Cambridge, 1876)
Nom publié : *Larinioides folium* in Alioua, 2016
Localité: Ghardaïa : El Menia.
Distribution: Afrique du nord et Asie centrale, Europe.

Famille: Dictynidae O. Pickard-Cambridge, 1871

6. *Archaeodictyna anguiniceps* (Simon, 1899)
Localité: Ghardaïa : El Menia.
Distribution: Nord et Est de l'Afrique.

7. *Brigittea civica* (Lucas, 1850)
Localité: Ghardaïa : El Menia.
Distribution: Afrique du nord, Europe, Iran, Introduite en Amérique du Nord.

8. *Devade indistincta* (O. Pickard-Cambridge, 1872)
Nom publié: *Devade hirsutissima*
Localité: Biskra, Ghardaïa : El Menia.
Distribution: Méditerranée
Références :
Simon, 1911b

Alioua, 2016

9. *Stegodyphus lineatus* Latreille, 1817
Localité: Biskra ; Ouargla ; Ghardaïa : El Menia, Sebseb.
Distribution: Afrique du Nord au Tadjikistan, Europe.
Références :
Kraus & Kraus, 1989

Famille : Filistatidae Ausserer, 1867

10. *Filistata insidiatrix* (Forsskål, 1775)
Localité: Ghardaïa : Zelfana.
Distribution: Méditerranée au Turkménistan.

Famille: Gnaphosidae Pocock, 1898

11. *Drassodes lapidosus* (Walckenaer, 1802)
Localité: Ouargla : Ouargla, Ain El Beida.
Distribution: Europe, Turquie, Russie, Chine.
Références :
Alioua, 2012

12. *Drassodes lutescens* (C. L. Koch, 1839)
Localité Ouargla : Ouargla, Ain El Beida ; Ghardaïa : El Mansoura.
Distribution: Méditerranée au Pakistan
Références :
Alioua, 2012

13. *Haplodrassus dalmatensis* (L. Koch, 1866)
Nom publié : *Pseudodrassus desertorum* in Marinaro, 1967
Localité: Ouargla : Ain El Beida ;El Oued : Taghzout.
Distribution: Afrique du Nord, Europe, Ethiopie, Russie.
Références :
Marinaro, 1967

14. *Haplodrassus dentifer* Bosmans & Kherbouche « Sous presse »
Localité: Ghardaïa : El Atteuf.
Distribution: Algérie
Observation : Une nouvelle espèce décrite par Bosmans & Kherbouche (publication sous presse).

15. *Nomisia aussereri* (L. Koch, 1872)
Localité: Ghardaïa : Sebseb, Zelfana.
Distribution: Est et nord de l'Afrique, Sud de l'Europe, Turquie, Russie.

16. *Nomisia castanea* Dalmas, 1921
Localité: Biskra : Biskra, Chetma ; Ghardaïa : El Atteuf, El Mansoura.
Distribution: Algérie, Tunisie, Lybie.

Références :
Dalmas, 1921
Di Franco, 1994

17. *Nomisia exornata* (C. L. Koch, 1839)
Localité: Biskra ; Ouargla ;El Oued : Mih Ouensa.
Distribution: Algérie, Europe en Asie centrale.
Références :
Dalmas, 1921
Alioua, 2012

18. *Odontodrassus mundulus* (O. Pickard-Cambridge, 1872)
Nom publié : *Poecilochroa monodi*
Localité: Biskra ; Ghardaïa : El Menia, El Atteuf.
Distribution: Algérie, Tunisie, Egypte.
Références :
Fage, 1929

19. *Pterotricha chazaliae* (Simon, 1895)
Nom publié : *Pterotricha peregrina*
Localité: Tamanrasset : Gara de l'Assekram ; Ghardaïa : El Menia.
Distribution: Algérie, Maroc, Mauritanie.
Références :
Denis, 1948d

20. *Scotophaeus blackwalli* (Thorell, 1871)
Localité : Ghardaïa : El Atteuf.
Distribution: Algérie, Europe, Introduite à l'Amérique du Nord, Pérou.

21. *Setaphis carmeli* (O. Pickard-Cambridge, 1872)
Localité : Ouargla : Ain El Beida ; El Oued : Mih Ouensa.
Distribution: Méditerranée.

22. *Setaphis fuscipes* (Simon, 1885)
Nom publié :
Zelotes longestylus in Bosmans & Janssen, 1999
Echemus fuscipes in Simon, 1899c
Localité : Ouargla : Touggourt, El Oued ; Ghardaïa : Berriane, El Atteuf, El Menia ; Laghouat : Hassi Rmel ; Illizi : Djanet.
Distribution: Maghreb, Egypte.
Références :
Simon, 1899c
Platnick & Murphy, 1996
Bosmans & Janssen, 1999

23. *Setaphis simplex* (Simon, 1885)

Localité : Ghardaïa : El Atteuf, El Mansoura, El Menia
Distribution: Algérie, Tunisie.

24. *Synaphosus intricatus* (Denis, 1947)
Localité : Ghardaïa : Sebseb ; Illizi : Iherir.
Distribution: Algérie, Egypte.
Références :
Ovtsharenko *et al.*, 1994

25. *Trachyzelotes mutabilis* (Simon, 1878)
Localité : Ouargla : Hassi Ben Abdellah ; Biskra.
Distribution: Méditerranée.
Références :
Platnick & Murphy, 1984

26. *Zelotes aeneus* (Simon, 1878)
Localité : Ouargla : Ain El Beida, Hassi Ben Abdellah.
Distribution: Algérie, Europe, Azerbaïdjan.

27. *Zelotes fagei* Denis, 1955
Localité : Ghardaïa : Sebseb.
Distribution: Algérie, Niger, Egypt.
Observation: Citation nouvelle pour l'Algérie, Cette espèce est sous révision (article en préparation)

28. *Zelotes laetus* (O. Pickard-Cambridge, 1872)
Nom publié : *Zelotes inauratus*
Localité : Ghardaïa : El Atteuf ; El Oued : Still.
Distribution: Afrique du Nord, Sénégal, Kenya, Portugal, Arabie Saoudite, Mexique.
Références :
Marinaro, 1967

29. *Zelotes longestylus* Simon, 1914
Localité: Ghardaïa: El Mansoura,
Distribution: Algérie, France.
Observation: Elle peut être synonyme de *Setaphis fuscipes*.

30. *Zelotes scrutatus* (O. Pickard-Cambridge, 1872)
Nom publié : *Zelotes simplex*
Localité : Ghardaïa : El Atteuf.
Distribution: Iles Canaries, Afrique en Asie centrale.

Famille: Hersiliidae Thorell, 1870

31. *Hersiliola macullulata* (Dufour, 1831)
Localité : Biskra ; El Oued ; Ghardaïa : Hassi Ras El Erg (S. El Menia), El Atteuf, El Menia

Distribution: Espagne, Algérie, Mali, Yémen.
Références :
Denis, 1945b
Marusik & Fet, 2009
Foord & Dippenaar-Schoeman, 2005a
Observation : *Textrix* sp. citée in Alioua, 2012 est probablement H. *macullulata*.

32. *Araeoncus humilis* (Blackwall, 1841)
Nom publié : *Araeoncus meridionalis* Denis, 1954a
Localité : Ouargla : Touggourt ; Msila : Boussaâda, Laghouat ; Ghardaïa : El Atteuf.
Distribution: Afrique du Nord, Europe, Russie, Japon.
Références :
Simon, 1884a
Denis, 1954
Bosmans, 1996

Famille Lycosidae Sundevall, 1833

33. *Alopecosa albofasciata* (Brullé, 1832)
Localité : Ouargla ; Ghardaïa : Ain EL Beida ; El Oued : Taghzout.
Distribution: Méditerrané en Asie centrale.
Références :
Alioua, 2012

34. *Evippa arenaria* (Audouin, 1826)
Localité : Ghardaïa : El Atteuf.
Distribution: Afrique du Nord (Régions désertiques).
Références :
Simon, 1898

35. *Evippa jocquei* Alderweireldt, 1991
Localité : Illizi ; Ghardaïa : El Atteuf.
Distribution: Afrique du Nord, Emirats Arabes unis
Références :
Alderweireldt, 1991

36. *Pardosa gefsana* Roewer, 1959
Localité : Biskra, Adrar : Timimoune ; Bechar : Taghit ; Ghardaïa : El Menia.
Distribution: Afrique du Nord, Espagne, Italie (Sicile, Sardaigne).
Références :
Alderweireldt & Jocqué, 1992

37. *Pardosa proxima* (C. L. Koch, 1847)
Localité : Ouargla, Ghardaïa : El Atteuf.
Distribution: Algérie, Europe, Russie.
Références :

Alioua, 2012

38. *Trochosa urbana* O. Pickard-Cambridge, 1876
Nom publié : *Geolycosa urbana*
Localité : Biskra ; Ghardaïa : El Atteuf, El Mansoura, El Menia.
Distribution: Nord et centre de l'Afrique.
Références :
Roewer, 1960d
Observation : On suppose qu'il s'agit d'un nouveau signalement.

39. *Wadicosa fidelis* (O. Pickard-Cambridge, 1872)
Nom publié: *Lycosa galerita*
Localité : Algérie (in Simon, 1876) ; Ghardaïa : El Atteuf, El Menia.
Distribution: Afrique du Nord, Sud de l'Europe, Asie centrale, Chine.
Références :
Simon, 1876a
Alioua, 2016

Famille: Philodromidae Thorell, 1870

40. *Pulchellodromus lamellipalpis* (Muster, 2007)
Nom publié : *Philodromus lamellipalpis*
Localité : Naama ; Ghardaïa : El Masnoura.
Distribution: Algérie.
Références :
Muster *et al.*, 2007
Observation : Espèce endémique d'Algérie, Nouvelle pour le Sahara Septentrional.

41. *Thanatus vulgaris* Simon, 1870
Localité : Boumerdes : Bordj Menaiel ; Ghardaïa : El Atteuf, El Menia.
Distribution: Afrique du Nord, Europe, Turquie, Russie, Asie centrale.
Références :
Simon, 1875a
Alioua, 2016
Observation : Nouvelle pour le Sahara Algérien.

Famille: Salticidae Blackwall, 1841

42. *Aelurillus luctuosus* (Lucas, 1846)
Localité : Tamanrasset, Ghardaïa : El Menia.
Distribution: Méditerrané en Turkménistan.
Références :
Azarkina & Logunov, 2006
Alioua, 2016

43. *Aelurillus monardi* (Lucas, 1846)

Localité : Biskra : Tolga ; Ghardaïa : El Atteuf.
Distribution: Méditerrané.
Références :
Azarkina & Logunov, 2006

44. *Bianor albobimaculatus* (Lucas, 1846)
Localité : Biskra ; Ghardaïa : Aéroport de Ghardaïa, El Menia.
Distribution: Afrique, méditerranée au Russie, Asie centrale.
Références :
Logunov, 2000

45. *Icius simoni* Alicata & Cantarella, 1994
Localité : Biskra ; Msila : Boussaâda ; Ghardaïa : El Atteuf.
Distribution: Algérie.
Références :
Alicata & Cantarella, 1994
Observation : Espèce endémique d'Algérie.

46. *Menemerus silver* Wesolowska, 1999
Nom publié : *Icius notabilis*
Localité : Ghardaïa : Hassi Lefhal.
Distribution: Algérie, Tunisie.
Références :
Wesolowska, 1999
Observation : Citation nouvelle pour l'Algérie, connue de la Tunisie et seulement par la femelle, nous avons découvert le male dans ce travail (sous publication).

47. *Mogrus neglectus* (Simon, 1868)
Localité : Ghardaïa : El Menia.
Distribution: Grèce, Macédoine, Turquie, Iran.
Observation : Cette espèce est probablement nouvelle en Algérie

48. Pellenes brevis (Simon, 1868)
Localité : Ghardaïa : El Atteuf, El Mansoura.
Distribution: Algérie, Espagne, France, Allemagne, Macédoine, Turquie, Iran.
Observation : Cette espèce est probablement nouvelle d'Algérie.

49. *Pellenes nigrociliatus* (Simon, 1875)
Localité : Ghardaïa : El Atteuf.
Distribution: Iles Canaries, Europe, Turquie, Asie centrale.
Observation : Cette espèce est probablement nouvelle d'Algérie.

50. *Thyene imperialis* (Rossi, 1846)
Nom publié : *Salticus moreletii* in Lucas, 1846
Localité : Ghardaïa : El Atteuf.
Distribution: Afrique du Nord, Europe du Sud, Asie centrale.

Références :
Lucas, 1846
Observation : Cette espèce est nouvelle au Sahara

Famille : Scytodidae Blackwall, 1864

51. *Scytodes annulipes* Simon, 1907
Nom publié : *Scytodes bertheloti*
Localité : Biskra ; Msila : Boussaâda ; Djelfa ; El Oued : El Hamraia ; Ghardaïa : Beni Isguen, El Atteuf ; Illizi ; Tamanrasset,
Distribution: Algérie, Tunisie, Lybie.
Références :
Simon, 1899c
Simon, 1911b
Van Keer & Bosmans, 2014

52. *Scytodes thoracica* (Latreille, 1802)
Localité : Djelfa ; Ouargla : Ouargla, Hassi Ben Abdellah ; El Oued : Taghzout, Mih Ouensa.
Distribution: Afrique du Nord, Europe, Turquie, Chine, Corée, Japon.
Références :
Simon, 1911b
Alioua, 2012

Famille: Sicariidae Keyserling, 1880

53. *Loxosceles mrazig* Ribera & Planas, 2009
Localité : Ghardaïa : El Mansoura.
Distribution: Algérie, Tunisie.
Observation : Citation nouvelle pour l'Algérie, connue seulement par son male dont la femelle a été découverte durant cette étude (article sous publication)

54. *Loxosceles rufescens* (Dufour, 1820)
Nom publié :
Loxosceles erythrocephala in Simon, 1873a
Loxosceles compactilis in Simon 1881e
Localité : El Oued : Taghzout, Mih Ouensa.
Distribution: Méditerranée, Afrique du Sud, Asie.
Références :
Simon, 1873a
Simon 1881e

Famille: Sparassidae Bertkau, 1872

55. *Nonianus pictus* Simon, 1885
Localité : Laghouat : Hassi Rmel ; Ghardaia : El Mansoura.

Distribution: Algérie, Tunisie.
Références :
Levy, 1989

Famille : Theridiidae Sundevall, 1833

56. *Steatoda erigoniformis* (O. Pickard-Cambridge, 1872)
Localité : Ghardaïa : Hassi Lefhal.
Distribution: Méditerrané, Chine, Japon.
Observation : l'espèce est Probablement mal identifiée, elle peut être *S. latifasciata*

57. *Steatoda latifasciata* (Simon, 1873)
Localité : Ghardaïa : Zelfana
Distribution: Iles Canaries, Maroc.
Observation : l'espèce est probablement nouvelle en Algérie.

58. *Steatoda paykulliana* (Walckenaer, 1806)
Localité : Ghardaïa : El Mansoura, El Menia ; Biskra ; Laghouat.
Distribution: Méditerrané, Europe, Asie centrale.
Références :
Bosmans & Van Keer, 2012.

Famille: Thomisidae Sundevall, 1833

59. *Ozyptila leprieuri* Simon, 1875
Localité : El Oued : Taghzout.
Distribution: Algérie, Maroc.
Références :
Simon, 1875a

60. *Ozyptila pauxilla* (Simon, 1870)
Localité : Ouargla ; El Oued : Taghzout, Mih Ouensa.
Distribution: Ouest de la méditerranée.
Références:
Alioua, 2012

61. *Xysticus cribratus* Simon, 1885
Localité: Tamanrasset : Assekrem ; Ghardaïa : El Atteuf.
Distribution: méditerranée, Afrique du Nord, Chine.
Références :
Denis, 1948d
Observation: Probablement nouvelle en Algérie.

Famille: Titanoecidae Lehtinen, 1967

62. *Nurscia albomaculata* (Lucas, 1846)
Epeira albo-maculata

Localité : Ghardaïa : El Atteuf.
Distribution: Algérie, Egypte, Europe, Turquie, Asie centrale
Références :
Lucas, 1846

Famille : Zodariidae Thorell, 1881

63. *Zodarion pusio* Simon, 1914
Localité : Ghardaïa : El Atteuf.
Distribution: Algérie, Tunisie, France, Italie, Slovénie.

Données de la fréquence d'occurrence et de l'abondance relative des espèces dans les sites d'étude.

Abréviations :

ni : Nombre d'individus

C : Constance

EC : Echelle de constance

AR : Abondance relative

Site 1

Espèces	**ni**	**C**	**EC**	**AR (%)**
Zelotes Sp.1	12	50	C	17,39
Evarcha Sp.1	10	50	C	14,49
Zodarion Sp.1	4	50	C	5,80
Drassodes lutescens	7	37,5	A	10,14
Trochosa Sp.1	5	37,5	A	7,25
Zelotes carmeli	4	37,5	A	5,80
Leptodrassus Sp.1	3	25	A	4,35
Zelotes Sp.2	2	25	A	2,90
Echemus Sp.1	2	25	A	2,90
Salticus Sp.1	2	25	A	2,90
Alopecosa albofasciata	2	25	A	2,90
Salticus Sp.2	5	12,5	AC	7,25
Zelotes Sp.3	2	12,5	AC	2,90
Haplodrassus dalmatensis	2	12,5	AC	2,90
Zelotes Sp.4	1	12,5	AC	1,45
Zelotes aeneus	1	12,5	AC	1,45
Drassodes lapidosus	1	12,5	AC	1,45
Evarcha Sp.2	1	12,5	AC	1,45
Aelurillus Sp.1	1	12,5	AC	1,45
Myrmarachne Sp.1	1	12,5	AC	1,45
Philodromus Sp.1	1	12,5	AC	1,45

Site 2

Espèces	**ni**	**C**	**EC**	**AR (%)**
Evarcha sp.1	16	100,00	C	28,57
Zodarion sp.1	5	66,67	C	8,93
Aelurillus sp.1	5	50,00	C	8,93
Hahniia sp.1	5	50,00	C	8,93
Zelotes sp.1	4	50,00	C	7,14
Philodromus sp.1	4	50,00	C	7,14
Zelotes aeneus	7	33,33	A	12,50
Trachyzelotes mutabilis	3	33,33	A	5,36
Leptodrassus sp.1	2	16,67	AC	3,57
Salticus sp.1	1	16,67	AC	1,79
Loxosceles sp.1	1	16,67	AC	1,79
Ozyptila sp.1	1	16,67	AC	1,79
Scytodes thoracica	1	16,67	AC	1,79
Scytodes sp1	1	16,67	AC	1,79

Site 3

Espèces	ni	C	EC	AR (%)
Textrix sp.1	24	100,00	C	32,88
Nuctenea sp.1	12	66,67	C	16,44
Zelotes sp.6	4	66,67	C	5,48
Philodromus sp.2	6	50,00	C	8,22
Zelotes sp.5	3	50,00	C	4,11
Zelotes sp.7	3	50,00	C	4,11
Ozyptila pauxilla	3	33,33	A	4,11
Nomisia exornata	2	33,33	A	2,74
Textrix sp.2	2	33,33	A	2,74
Haplodrassus dalmatensis	3	16,67	AC	4,11
Zelotes carmeli	2	16,67	AC	2,74
Scytodes thoracica	2	16,67	AC	2,74
Euophrys sp1	1	16,67	AC	1,37
Evarcha sp.3	1	16,67	AC	1,37
Salticus sp.3	1	16,67	AC	1,37
Nomisia sp.1	1	16,67	AC	1,37
Loxosceles rufesceus	1	16,67	AC	1,37
Thomisus sp.1	1	16,67	AC	1,37
Ozyptila leuprieuri	1	16,67	AC	1,37

Site 4

Espèces	ni	C	EC	AR (%)
Dysdera sp.1	8	66,67	C	5,37
Nestiscus sp.1	60	50,00	C	40,27
Loxosceles rufesceus	31	50,00	C	20,81
Alopecosa albofasciata	4	33,33	A	2,68
Trochosa sp.2	4	33,33	A	2,68
Eresus sp.1	2	33,33	A	1,34
Nuctenea sp.1	7	16,67	AC	4,70
Pholcus sp.1	7	16,67	AC	4,70
Evarcha sp.3	6	16,67	AC	4,03
Scytodes thoracica	5	16,67	AC	3,36
Haplodrassus dalmatensis	3	16,67	AC	2,01
Zygiella sp.1	3	16,67	AC	2,01
Textrix sp.1	2	16,67	AC	1,34
Philaeus sp.1	1	16,67	AC	0,67
Loxosceles sp.2	1	16,67	AC	0,67
Ozyptila pauxilla	1	16,67	AC	0,67
Philodromus sp.2	1	16,67	AC	0,67
Phrurolithus sp.1	1	16,67	AC	0,67
Theridion sp.1	1	16,67	AC	0,67
Anelosinus sp.1	1	16,67	AC	0,67

Site 5

Espèces	ni	C	EC	AR (%)
Wadicosa fidelis	4	12,5	AC	44,44
Nomisia sp.2	1	6,25	S	11,11
Nomisia castanea	1	6,25	S	11,11

Setaphis simplex	1	6,25	S	11,11
Trachosa urbana	1	6,25	S	11,11
Zodarion punicum	1	6,25	S	11,11

Site 6

Espèce	**ni**	**C**	**EC**	**AR (%)**
Setaphis simplex	3	18,8	AC	9,68
Trachosa urbana	3	18,8	AC	9,68
Wadicosa fidelis	10	18,8	AC	32,26
Thanatus vulgaris	5	18,8	AC	16,13
Setaphis fuscipes	2	12,5	AC	6,45
Nomisia castanea	2	12,5	AC	6,45
Pellenes brevis	2	12,5	AC	6,45
Leptodrassus Sp.2	1	6,25	S	3,23
Pirata sp.	1	6,25	S	3,23
Evippa arenaria	1	6,25	S	3,23
Evarcha cf *nepos*	1	6,25	S	3,23

Site 7

Espèce	**ni**	**C**	**EC**	**AR (%)**
Nemesia sp.1	3	18,8	AC	6,98
Nomisia castanea	8	18,8	AC	18,60
Setaphis simplex	4	18,8	AC	9,30
Trochosa sp.3	3	18,8	AC	6,98
Xysticus cribratus	4	18,8	AC	9,30
Setaphis fuscipes	3	12,5	AC	6,98
Pirata sp.	5	12,5	AC	11,63
Hersiliola macullulata	1	6,25	S	2,33
Odontodrassus mundulus	1	6,25	S	2,33
Nomisia sp.2	1	6,25	S	2,33
Liocranum sp	1	6,25	S	2,33
Trachosa urbana	1	6,25	S	2,33
Wadicosa fidelis	1	6,25	S	2,33
Evippa jocquei	1	6,25	S	2,33
Evippa arenaria	3	6,25	S	6,98
Thanatus vulgaris	1	6,25	S	2,33
Tibellus sp	1	6,25	S	2,33
Ecueus simoni	1	6,25	S	2,33

Site 8

Espèce	**ni**	**C**	**EC**	**AR (%)**
Nomisia castanea	14	37,5	A	19,18
Trochosa urbana	14	31,3	A	19,18
Thanatus vulgaris	10	31,3	A	13,70
Wadicosa fidelis	4	18,8	AC	5,48
Hersiliola macullulata	3	12,5	AC	4,11
Nurscia albomaculata	2	12,5	AC	2,74
Dysdera sp.2	2	12,5	AC	2,74
Setaphis fuscipes	2	12,5	AC	2,74
Zelotes scrutatus	2	12,5	AC	2,74
Setaphis simplex	3	12,5	AC	4,11

Liocranum sp	2	12,5	AC	2,74
Ecueus simoni	3	12,5	AC	4,11
Aelurillus monardi	3	12,5	AC	4,11
Thyene imperialis	2	12,5	AC	2,74
Haplodrassus dentifer	1	6,25	S	1,37
Nomisia sp.2	1	6,25	S	1,37
Zelotes sp.8	1	6,25	S	1,37
Zelotes laetus	1	6,25	S	1,37
Evippa arenaria	1	6,25	S	1,37
Araeoncus humilis	1	6,25	S	1,37
Xysticus cribratus	1	6,25	S	1,37

Site 9

Espèce	**ni**	**C**	**EC**	**AR (%)**
Thanatus vulgaris	74	75	C	41,57
Trochosa urbana	25	68,8	C	14,04
Setaphis simplex	6	37,5	A	3,37
Pardosa proxima	19	31,3	A	10,67
Wadicosa fidelis	20	31,3	A	11,24
Aelurillus monardi	7	31,3	A	3,93
Setaphis fuscipes	7	25	A	3,93
Evarcha cf nepos	5	18,8	AC	2,81
Nemisia sp	1	6,25	S	0,56
Dysdera sp.2	1	6,25	S	0,56
Haplodrassus dentifer	1	6,25	S	0,56
Nomisia sp.2	1	6,25	S	0,56
Nomisia castanea	1	6,25	S	0,56
Zelotes laetus	1	6,25	S	0,56
Liocranum sp	2	6,25	S	1,12
Trochosa sp.3	1	6,25	S	0,56
Pirata sp.	1	6,25	S	0,56
Tibellus sp	1	6,25	S	0,56
Ecueus simoni	1	6,25	S	0,56
Pellenes brevis	1	6,25	S	0,56
Pellenes nigrociliatus	1	6,25	S	0,56
Xysticus cribratus	1	6,25	S	0,56

Site 10

Espèce	**ni**	**C**	**EC**	**AR (%)**
Nomisia castanea	20	50	C	28,17
Trachosa urbana	10	31,3	A	14,08
Nomisia sp.2	10	25	A	14,08
Setaphis simplex	6	25	A	8,45
Thanatus vulgaris	7	25	A	9,86
Liocranum sp	4	18,8	AC	5,63
Dysdera sp.2	2	12,5	AC	2,82
Leptodrassus Sp.2	2	12,5	AC	2,82
Zelotes sp.8	2	12,5	AC	2,82
Trochosa sp.3	3	12,5	AC	4,23
Hersiliola macullulata	1	6,25	S	1,41

Scotophaeus blackwalli	1	6,25	S	1,41
Setaphis fuscipes	1	6,25	S	1,41
Wadicosa fidelis	1	6,25	S	1,41
Xysticus cribratus	1	6,25	S	1,41

Site 11

Espèce	**ni**	**C**	**EC**	**AR (%)**
Zelotes longestylus	2	66,67	C	22,22
Drassodes lutesceus	3	66,67	C	33,33
Nomisia castanea	1	33,33	A	11,11
Loxoscele mrazig	1	33,33	A	11,11
Pellenes brevis	1	33,33	A	11,11
Tegenaria sp.1	1	33,33	A	11,11

Site 12

Espèce	**ni**	**C**	**EC**	**AR (%)**
Trochosa urbana	8	60	C	26,67
Zelotes longestylus	8	40	A	26,67
Setaphis simplex	5	40	A	16,67
Loxoscele mrazig	5	40	A	16,67
Nomisia castanea	1	20	AC	3,33
Nonianus pictus	1	20	AC	3,33
Philodromus lamellipalpis	1	20	AC	3,33
Steatoda paykulliana	1	20	AC	3,33

Site 13

Espèce	**ni**	**C**	**EC**	**AR (%)**
Larinoides folium	16	66,67	C	12,903
Devade indistincta	31	55,56	C	25,000
Stegodyphus lineatus	8	55,56	C	6,452
Benoitia lepida	12	44,44	A	9,677
Pterotricha chazaliae	7	44,44	A	5,645
Dictyna sp.	3	33,33	A	2,419
Hersiliola macullulata	8	33,33	A	6,452
Thanatus vulgaris	5	33,33	A	4,032
Wadicosa fidelis	5	22,22	AC	4,032
Aelurillus luctuosis	2	22,22	AC	1,613
Mogrus neglectus	5	22,22	AC	4,032
Larinia chloris	2	22,22	AC	1,613
Brigittea civica	2	11,11	S	1,613
Gnaphosidae sp.	1	11,11	S	0,806
Lycosidae sp.	2	11,11	S	1,613
Archaedictyna anguiniceps	1	11,11	S	0,806
Argiope trifasciata	2	11,11	S	1,613
Cyrtophora citricola	3	11,11	S	2,419
Trochosa urbana	1	11,11	S	0,806
Pardosa gefsana	4	11,11	S	3,226
Steatoda paykulianna	1	11,11	S	0,806
Setaphis simplex	1	11,11	S	0,806
Scytodes annuileps	1	11,11	S	0,806
Bianor albotrimaculatus	1	11,11	S	0,806

Site 14

Espèce	ni	C	EC	AR (%)
Zelotes desertorum	2	66,67	C	18,18
Nomisia aussereri	1	33,33	A	9,09
Stegodyphus lineatus	4	33,33	A	36,36
Synaphosus intricatus	2	33,33	A	18,18
Thanatus sp.	1	33,33	A	9,09
Benoita lepida	1	33,33	A	9,09

Site 15

Espèce	ni	C	EC	AR (%)
Steatoda latifasciata	3	42,86	A	33,33
Nomisia aussereri	2	28,57	A	22,22
Filistata insidiatrix	1	14,29	AC	11,11
Crustilina sp.	1	14,29	AC	11,11