

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

جامعة 20 أوت 1955 - سكيكدة

UNIVERSITE 20 AOUT 1955 - SKIKDA



Faculté des Sciences

Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire Présenté en Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Filière : Ecologie et Environnement

Spécialité : Ecologie des milieux naturels

Intitulé :

**Contribution à l'étude de l'inventaire des Aranéides
(Arthropodes-Arachnides) au niveau de l'université du 20
août 1955, Skikda (nord-est algérien).**

Présentés Par:

M^{elle} Abdennouri Kenza

M^{me} Aissaoui Bouchra

M^{elle} Boubeggar Sana

M^{elle} Keibache Rania

Membres de Jury :

Dr. ROUIDI S.	(MCA)	Présidente	Université 20 Août 1955- Skikda
Dr. DZIRI H.	(MCB)	Encadreur	Université 20 Août 1955- Skikda
M. HADEF A.	(MAA)	Examineur	Université 20 Août 1955- Skikda

Année universitaire 2022/2023



Remerciement

Avant tout, nous remercions dieu le tout puissant de nous avoir accordé la santé, le courage et les moyens pour suivre nos études et la volonté pour la réalisation de ce travail

Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sous l'aide et l'encadrement de Mr dziri Hamdi , on le remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel , pour sa patience , sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire

Un grand merci à tout nos enseignants qui ont contribués à notre formation durant notre cursus universitaire

En fin nous remercions tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.



Dédicace

A notre très chers parents. Source de vie, d'amour et d'affection, que dieu me les protège

A notre encadreur dziri hamdi

A toute les nombre de notre famille

A notre très chers frères et soeurs

A notre famille et nos chère amis qui nous ont apportée leur soutient tant moral que

phisque et qui de loin ou de prés ont contribué à la réalisation de ce travail

Résumé

L'Algérie connaît une grande diversité des araignées grâce à de nombreuses études réalisées. A notre région nous continuons pour la deuxième année consécutive l'inventaire du peuplement des aranéides. L'objectif de cette étude vise en premier lieu de connaître d'autres espèces nouvelles dans la liste des araignées et aussi de suivre la dynamique des peuplements entre les années. Nous avons établi un plan d'échantillonnage systématique avec deux méthodes. Il s'agit de la méthode des pots Barber et la recherche à vue appliquées sur trois sites à l'intérieure de l'université. La période d'étude est étalée sur trois mois (mars, avril et mai) de l'année 2023. L'inventaire des araignées nous a permis de dresser une liste systématique de vingt (20) famille, cinquante neuf (59) espèces et trois cent trente (330) individus. La synthèse des résultats de deux années de travail nous a permis d'enrichir la liste des araignées à vingt six (26) familles et quatre vingt deux (82) espèces. La famille des Gnaphosidae a le plus grand nombre d'espèce neuf (9) dans le peuplement, suivie par les Salticidae avec huit (8) espèces, les Lycosidae six (6) espèces, les Theridiidae trois (3) espèces et les autres familles entre deux et une espèce. Les trois sites échantillonnés présentent une diversité spécifique remarquable d'un site à un autre et différente entre les années 2022 et 2023. Le site de la faculté des sciences qui a la plus grande valeur de la richesse spécifique avec quarante cinq (45) espèces recensé. Suivie par le champ d'agrumes avec vingt six (26) espèces. En dernier, le jardin botanique avec quatorze (14) espèces. Les indices écologiques de structure du peuplement d'araignées présentent des valeurs différentes selon chaque site. L'indice d'équitabilité du peuplement montre que le peuplement des sites de la faculté et champ d'agrumes sont proche de l'équilibre. Les résultats obtenus au cours de 2022 et 2023 de cette étude pendant une période courte de trois mois sont satisfaisants et encourageant sur la faune d'aranéides. Nous nous suggérons de compléter l'étude ultérieurement sur une période plus déterminante et en augmentons l'espace d'échantillonnage comme le maquis d'Oléo-lentisque, pour mieux caractérisé cette faune et de révélé d'autres richesse spécifique.

Mots clés: Diversité, Inventaire, Echantillonnage, Peuplement ,L'Algérie.

ملخص

يوجد في الجزائر تنوع كبير في العناكب بفضل الدراسات العديدة التي أجريت. في منطقتنا نستمر للعام الثاني على التوالي في جرد أعداد العناكب.

الهدف من هذه الدراسة هو في المقام الأول معرفة الأنواع الجديدة الأخرى في قائمة العناكب وكذلك متابعة ديناميكية السكان بين السنوات. أنشأنا خطة أخذ عينات منهجية بطريقتين أفخاخ الوعاء والبحث البصري المطبق في ثلاثة مواقع داخل الجامعة.

تمتد فترة الدراسة على ثلاثة أشهر (مارس وأبريل ومايو) من عام 2023. وقد مكنا جرد العناكب من وضع قائمة منتظمة من عشرين (20) عائلة ، وتسعة وخمسين (59) نوعًا وثلاثمائة و ثلاثون (330) فردا.

سمح لنا تجميع نتائج عامين من العمل بإثراء قائمة العناكب إلى ستة وعشرين (26) عائلة واثنان وثمانين (82) نوعًا. بثمانية (8) أنواع ، و Salticidae أكبر عدد من الأنواع تسعة (9) في السكان ، تليها عائلة Gnaphosidae تمتلك عائلة ثلاثة (3) أنواع والعائلات الأخرى بين اثنين و نوع واحد. تقدم المواقع Theridiidae ستة (6) أنواع ، و Lycosidae الثلاثة التي تم أخذ عينات منها تنوعًا مميزًا ملحوظًا من موقع إلى آخر ومختلف بين عامي 2022 و 2023. يليه حقل الحمضيات بستة وعشرين (26) نوعًا.

أخيرًا الحديقة النباتية التي تحتوي على أربعة عشر (14) نوعًا. تظهر المؤشرات البيئية لبنية تجمعات العنكبوت قيمًا مختلفة وفقًا لكل موقع. يوضح مؤشر تكافؤ السكان أن موقع الكلية ومواقع حقول الحمضيات قريب من التوازن. النتائج التي تم الحصول عليها خلال عامي 2022 و 2023 من هذه الدراسة خلال فترة قصيرة مدتها ثلاثة أشهر مرضية ومشجعة على العناكب نقترح إكمال الدراسة لاحقًا في فترة أكثر حسماً وزيادة مساحة أخذ العينات مثل لتوصيف هذه Oleo-lentisk الحيوانات بشكل أفضل والكشف عن ثراء محدد آخر.

الكلمات المفتاحية: التنوع ، الجرد ، أخذ العينات ، السكان ، الجزائر .

Summary

Algeria has a great diversity of spiders thanks to numerous studies carried out. In our region we are continuing for the second consecutive year the inventory of the population of spiders. The objective of this study is primarily to know other new species in the list of spiders and also to follow the dynamics of populations between years. We established a systematic sampling plan with two methods. This is the method of Barber pots and sight research applied at three sites within the university. The study period is spread over three months (March, April and May) of the year 2023. The inventory of spiders has enabled us to draw up a systematic list of twenty (20) families, fifty nine (59) species and three hundred and thirty (330) individuals. The synthesis of the results of two years of work allowed us to enrich the list of spiders to twenty six (26) families and eighty two (82) species. The Gnaphosidae family has the highest number of species nine (9) in the stand, followed by the Salticidae with eight (8) species, the Lycosidae six (6) species, the Theridiidae three (3) species and the other families between two and one species. The three sampled sites present a remarkable specific diversity from one site to another and different between the years 2022 and 2023. . Followed by the citrus field with twenty six (26) species. Finally, the botanical garden with fourteen (14) species. The ecological indices of spider population structure show different values according to each site. The stand equitability index shows that the stand of the faculty and citrus field sites are close to equilibrium. The results obtained during 2022 and 2023 from this study over a short period of three months are satisfactory and encouraging on the spider fauna. We suggest completing the study later on a more decisive period and increasing the sampling space such as the maquis of Oleo-lentisk, to better characterize this fauna and reveal other specific richness. Keywords: Diversity, Inventory, Sampling, Population ,Algeria .

LISTE DES TABLEAU

N°	Titre	Page
Tableau 1	Liste systématique des araignées identifiées dans le site de l'université	23
Tableau 2	Nombre d'individus et d'espèce de différentes familles dans le peuplement	25
Tableau 3	Liste des espèces d'araignées échantillonnées dans le site champ d'agrumes.	26
Tableau 4	Liste des espèces d'araignées échantillonnées dans le site jardin botanique de l'université	29
Tableau 5	Liste des espèces d'araignées échantillonnées dans le site de la faculté des sciences.	31
Tableau 6	Abondance du peuplement aranéofaune en fonction des sites et des méthodes d'échantillonnages.	35
Tableau 7	Les valeurs de la richesse spécifique, la richesse moyenne et l'abondance dans chaque site échantillonné.	35
Tableau 8	Les valeurs des indices écologiques dans les sites échantillonnés.	36

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Morphologie externe des araignées montrant la vue dorsal (a), avec des pédipalpes mâle et femelle, et la vue ventrale (b) (Barrion&Litsinger, 1995)	3
Figure 2	Morphologie intérieur d'un araignée (coupe transeversale) (Comstock, 1920)	5
Figure 3	Image satellitaire de la localisation des sites d'échantillonnage à l'intérieur de l'université	16
Figure 4	Photos des sites d'échantillonnage A : site champ d'agrume, B : site faculté des sciences, C : site jardin botanique de l'université la première parcelle des rosiers.	17
Figure 5	Pourcentage des différentes familles des araignées au niveau du site champ d'agrume 2023.	28
Figure 6	Pourcentage des différentes familles des araignées au niveau du site champ d'agrume 2022.	29
Figure 7	Pourcentage des différentes familles des araignées au niveau du site jardin botanique 2023.	30
Figure 8	Pourcentage des différentes familles des araignées au niveau du site jardin botanique 2022.	31
Figure 9	Pourcentage des différentes familles au niveau du site Faculté des Sciences 2023.	33
Figure 10	Pourcentage des différentes familles au niveau du site Faculté des Sciences 2022.	34
Figure 11	Variation temporelle des différentes familles capturées dans les sites d'étude	34

LISTE DES PHOTOS

Photo	Titre	Page
Photo A	site champ d'agrume,	17
Photo B	site faculté des sciences,	17
Photo C	site jardin botanique de l'université la première parcelle des rosiers,	17
Photo D	méthode d'installation le pot de barber sur terrain	18
Photo E	recherche a vue des individus d'araignées sur la végétation (Thomisidae <i>Thomisus onustus</i>)	19

TABLE DES MATIERES

Resumé

ملخص

Summary

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des photos

Introduction générale..... 1

Chapitre I : Présentation des araignées

I- Présentation des araignées	2
1. Introduction	2
2. La morphologie	2
2.1. Céphalothorax.....	3
2.1.1. Les yeux	3
2.1.2. Chélicères	4
2.1.3. Pédipalpes.....	4
2.1.4. Maxille.....	4
2.1.5. Labium.....	4
2.1.6. Sternum	4
2.2. Pattes	4
2.3. Abdomen	5
3. Caractéristiques	6
3.1. Les sens (poil).....	6
3.2. Soie, glande à soie	6
3.3. Venin	6
3.4. Grande capacité de dispersion	7
4. Milieux	7
5. Alimentation.....	7
6. Capacité d'adaptation	7
6.1. Thermorégulation	7
6.2. Hivernage	8

6.3. Taille.....	8
6.4. Différents techniques de chasse.....	8
6.4.1. Toile piège.....	8
6.4.2. Chasse à l'affût.....	8
6.4.3. Chasse à vue.....	8
7. Cycle de vie et reproduction.....	8
7.1. Parade et accouplement.....	9
7.2. Ponte et construction du cocon.....	10
7.3. Développement des jeunes.....	10
7.4. La mue ou exuviation.....	11
8. L'homme et les araignées.....	12
9. Menaces des insectes et des araignées.....	12
10. Protection & conservation des insectes et des araignées.....	13

Chapitre II : Matériel & Méthodes

II- 1: Présentation de la zone d'étude.....	15
2- Période d'étude.....	17
3- Méthodes d'échantillonnage.....	17
3.1. Piège à pots ou le pot barber.....	17
3.2. Recherche a vue.....	19
4- Choix des sites d'échantillonnage.....	19
5- Détermination des espèces.....	19
6- L'analyse et l'exploitation des données.....	20
6.1. Les indices écologiques de composition.....	20
6.1.1. Abondance relative (AR. %) ou fréquence centésimales (FC%).....	20
6.1.2. La richesse totale (S).....	20
6.1.3. Richesse moyenne (s).....	20
6.2. Indice écologie de structure.....	21
6. 2. 1. l'indice de diversité de Shannon–Weaver.....	21
6. 2. 2. La diversité maximale H' max.....	21
6. 2. 3. L'indice d'équirépartition E.....	21

Chapitre III : Résultats & Discussion

III-Résultats et discussion.....	23
I-Résultat :	23
1- Composition du peuplement de la faune aranéologique.....	23
2- Répartition des araignées en fonction des sites échantillonnés.....	26
2.1. Site champ d'agrumes.....	26
2.2. Site jardin botanique de l'université	29
2.3. Site Faculté des Sciences	31
3. Variation temporelle du peuplement aranéologique.....	34
4- Etude synécologique	35
4.1. Indices de structure et d'organisation des peuplements.....	35
4.1.1. Abondance et l'abondance relative	35
4.2. Indices de diversité.....	35
4.2.1. Richesse spécifique totale et richesse moyenne.....	35
4.2.2. Diversité spécifique et équitabilité.....	
II- Discussion	36
Conclusion	40
Références	

Introduction générale

Introduction

Les insectes, représentent le groupe le plus important du règne animal, tant par leur quantité que par leur diversité en espèce, donc ils font partie de l'embranchement des arthropodes comme les Myriapodes, les Arachnides et les Crustacés (Breure – Scheffer, 1989). La connaissance des arthropodes concernant leurs répartition avec leurs compositions et adaptation morphologique et physiologique dans le monde entier confèrent une place privilégiée pour l'étude de divers sujets d'écologie et aussi, restent le point essentiel pour l'élaboration d'une banque de données sur le territoire mondiale (Dajoz, 2006).

Dans le monde les Araignées ont attirées l'attention de plusieurs chercheurs et font l'objet de divers travaux scientifique, cela est dû grâce à leur large abondance (Wise, 1993). Aujourd'hui on compte environ 48165 espèces d'araignées décrites à travers le monde (WSC, 2019), et de nouvelles espèces sont découvertes quotidiennement.

En Algérie, plusieurs travaux ont été réalisés sur la faune arachnologique, grâce à la richesse agricole trouvée sur la superficie algérienne qui se diverse selon les conditions climatique de chaque région, comme le cas : Dellouli, (2006), Alioua (2012), Soualah-Alila et al. (2013), Berretima (2016), Bouseksou (2016), Bourbia (2019), Mansouri Tabet (2020).

Dans la région de Skikda nous intéressons à déterminé la faune arachnologique qui existe dans cette région. En effet, c'est la seconde année consécutif de travail dont l'objet est d'identifier d'autres espèces d'araignées qu'on n'a pas l'occasion de les rencontrés l'année passé et aussi voire la dynamique et l'évolution des peuplements entre les années.

Et pour cela, le présent travail s'articule autour de trois chapitre essentiel ; après l'Introduction ; Le premier chapitre est focalisé sur la description et généralité sur les araignées. Le second chapitre s'intéresse à la méthodologie de travail ainsi que le matériel employé pour la réalisation de l'échantillonnage. Le dernier chapitre illustre la présentation et l'analyse des différents résultats obtenus et aussi la discussion. Enfin une conclusion et des perspectives clôturent cette étude.

Chapitre I:

Présentation des araignées

I- Présentation des araignées

1. Introduction

Les araignées sont des animaux recouverts d'un squelette externe (carapace) et munis de pattes articulées, ce qui les classe dans l'embranchement des Arthropodes. Elles appartiennent au sous-embranchement des Chélicérates. Parmi la classe des Arachnides, on trouve différents ordres, dont les Araignées, les Acariens, les Scorpions, les Pseudoscorpions, les Opilions (et d'autres ordres tropicaux : Solifuges, Ricinules, Schizomides, Uropyges et Amblypyges et Palpigrades) (Mouret, 2016). Cette classe dénombre actuellement un peu moins de 100 000 espèces, ou les acariens sont les plus nombreux avec 50 000 espèces décrites, suivis des araignées avec 44 906 espèces divisées elles en 3 935 genres et 114 familles (Henon, 2014). L'ordre des Araignées renferme des animaux dont le corps est séparé en 2 parties (céphalothorax et abdomen) (Mouret, 2016). Les araignées sont caractérisées au sein des Arachnides par la capacité de production de soie grâce à des glandes séricigènes situées dans l'abdomen (à l'exception des *Scytodidae* ou cette glande est située dans le prosoma). Apparues il y a 400 millions d'années, elles ont eu le temps de se diversifier et de devenir un des prédateurs le plus important dans l'équilibre des écosystèmes régulant les populations d'insectes. On les retrouve aujourd'hui sur tous les continents, excepté l'Antarctique, et dans toutes sortes d'habitats. Une araignée française (*Argyroneta aquatica*) est même complètement aquatique, vivant dans une bulle d'air maintenue dans les plantes aquatiques grâce à de la soie (Henon, 2014).

L'ordre des araignées (Araneae) est divisé en systématique en trois sous-ordres :

- Les Mesothelae : groupe d'araignées primitives Asiatiques notamment caractérisées par un abdomen segmenté, à l'image des insectes et vivant dans des terriers.
- Les Mygalomorphae : groupe d'araignées dites mygales, de larges araignées en général, assez peu évoluées, disposant de chélicères parallèles.
- Les Araneomorphae : araignées les plus évoluées disposant de chélicères opposés. Plus de 90% des araignées appartiennent à ce sous-ordre (Henon, 2014).

2. La morphologie

À la différence des insectes, le corps d'une araignée se compose principalement de deux parties - le céphalothorax (partie antérieure) et l'abdomen (partie postérieure) reliés par une structure de taille élancée connue sous le nom de pédicule. Le céphalothorax ou prosoma est divisé en céphalus et thorax, le céphalus portant les yeux, les palpes, et les pièces buccales et

le thorax porte les pattes. L'abdomen ou opisthosoma contient les ouvertures respiratoires, les systèmes reproducteurs et digestif, le tubercule anal, et les filières (Barrion&Litsinger, 1995).

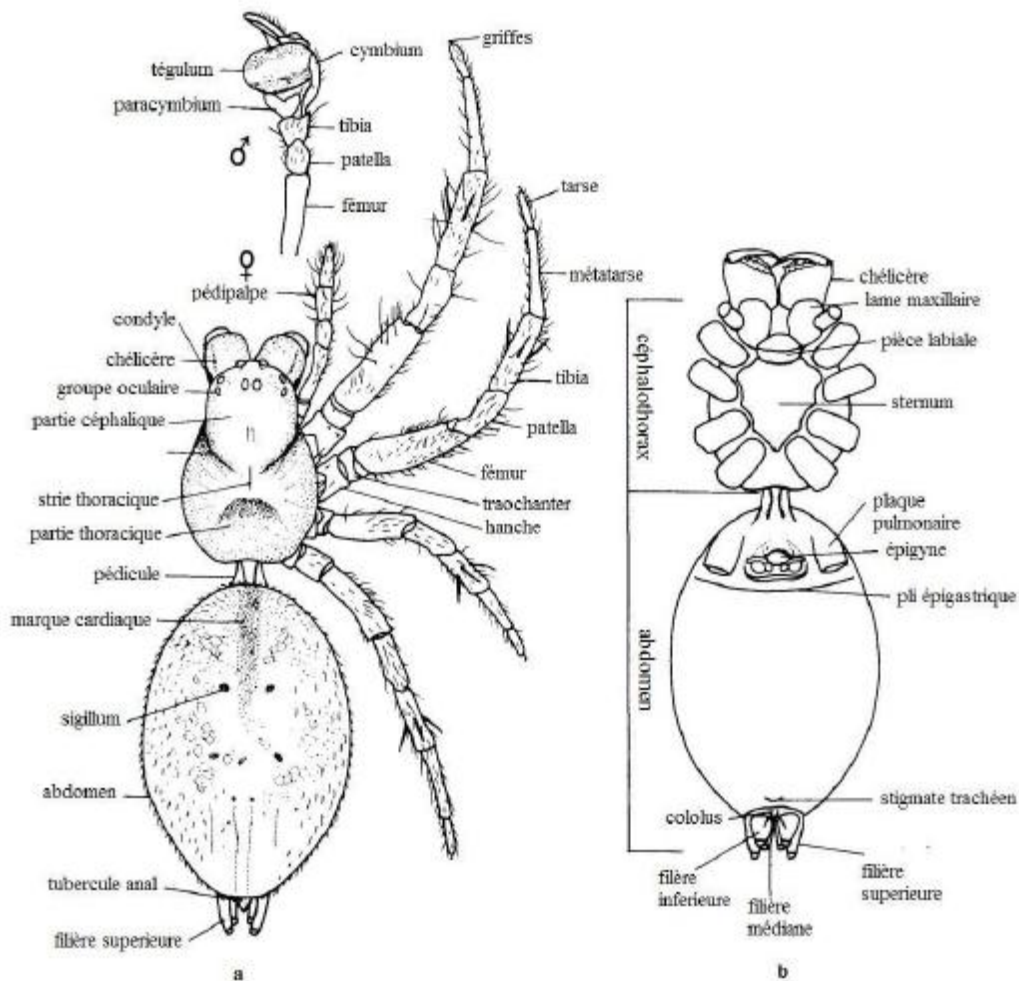


Figure1. Morphologie externe des araignées montrant la vue dorsal (a), avec des pédipalpes mâle et femelle, et la vue ventrale (b) (Barrion&Litsinger, 1995).

2.1. Céphalothorax

2.1.1. Les yeux

Contrairement à ceux des insectes, ils sont toujours simples, et généralement au nombre de huit, mais dans certains cas six, quatre ou deux. Il arrive même qu'ils disparaissent complètement chez certaines espèces cavernicoles. Les huit yeux sont le plus souvent disposés sur deux lignes de quatre plus ou moins incurvées, appelées respectivement : ligne oculaire antérieure et ligne oculaire postérieure. Les yeux présentent parfois de très grandes différences de taille ; ces différences et la disposition des yeux sont des

caractères fréquemment utilisés en systématique, principalement pour distinguer les familles (Hubert, 1980).

2.1.2. Chélicères

Les chélicères se présentent à l'extrémité antérieure du céphalothorax (Hubert, 1980). Elles sont constituées de deux articles, l'article basal et le crochet. L'orientation de ces derniers est utilisée comme caractère systématique (Ledoux & Canard, 1981).

2.1.3. Pédipalpes

Ils sont souvent appelés palpes et ils diffèrent chez le mâle et la femelle. Chez les mâles adultes, le segment du tarse est agrandi, compliqué, et modifié pour former un organe d'intromission pour la transmission du sperme dans l'appareil reproducteur de la femelle pendant l'accouplement. Le pédipalpe est simple chez la femelle et le mâle immature, il est comparable à une petite patte sans métatarse. Chaque tarse a généralement une seule griffe (Barrion & Litsinger, 1995).

2.1.4. Maxille

Il s'agit d'une croissance de la hanche de la patte-mâchoire toujours présente chez les Aranéomorphes, rarement chez les Mygalomorphes. Elle porte, toujours sur son angle antérieur et externe, une ligne de denticulations chitinisées (Ledoux & Canard, 1981).

2.1.5. Labium

La lèvre dite inférieure en dessous de la tête est le labium. Le labium varie de forme entre les espèces, plus ou moins ovales ou coniques. Le labium peut se déplacer librement dans la plupart des cas, mais peut être immobile lorsqu'il est fusionné au sternum. Il est parfois armé de courtes épines appelées cuspules chez le Mygalomorphes (Barrion & Litsinger, 1995).

2.1.6. Sternum

Il occupe la face ventrale, il est formé de deux parties fortement chitinisées : la pièce labiale ou labium et la plaque sternale ou sternum proprement dit. La plaque sternale est encadrée par les hanches des 8 pattes ambulatoires. La pièce labiale est tantôt libre, tantôt soudée à la plaque sternale (Hubert, 1980).

2.2. Pattes

Les pattes-ambulatoires sont toujours au nombre de huit. Elles sont composées de sept articles : le coxa, le trochanter, le fémur, la patella, le tibia, le métatarse et le tarse, à l'extrémité duquel se trouve le post-tarse (ou onychium) armé de deux ou trois griffes. La patte ambulatoire possède donc un article de plus que les pattes mâchoires : le métatarse. Les

pattes des araignées sont pourvues de nombreux organes : trichobotries, organes lyriformes, organe trasal, fissures, etc (Hubert, 1980).

2.3. Abdomen

a. La face dorsale de l'abdomen ne présente aucune structure particulière, à l'exception, dans de nombreux cas, d'une bande longitudinale qui n'est autre que le coeur vu à travers le tégument et de petites plages circulaires, plus ou moins chitinisées qui sont les plaques d'insertion des muscles dorso-ventraux. Le tubercule anal se présente à la partie postérieure de l'abdomen (Hubert, 1980).

b. La face ventrale de l'abdomen porte l'orifice génital, les stigmates respiratoires et les filières, précédées dans certains cas par le colulu. Plusieurs familles, regroupées sous le nom de Cribellates, sont munies, juste avant les filières, d'une petite plaque criblée d'orifices minuscules qui émettent une soie spéciale. Cette plaque spéciale se nomme le cribellum. La partie antérieure de l'abdomen est séparée du reste par un sillon transversal que l'on désigne sous le nom de fente épigastrique; l'orifice génital s'ouvre au milieu de cette fente chez les males, il n'est pas différencié et c'est également le cas chez les femelles appartenant au groupe des Liphistiomorphes, des Mygalomorphes et des Haplogynes. Par contre chez les femelles appartenant au groupes des Entélégyne, l'orifice génital est nettement différencié et comporte une structure externe fortement chitinisée, l'épigyne qui peut revêtir les formes les plus variées et que l'on utilise beaucoup pour la détermination des espèces (Hubert, 1980).

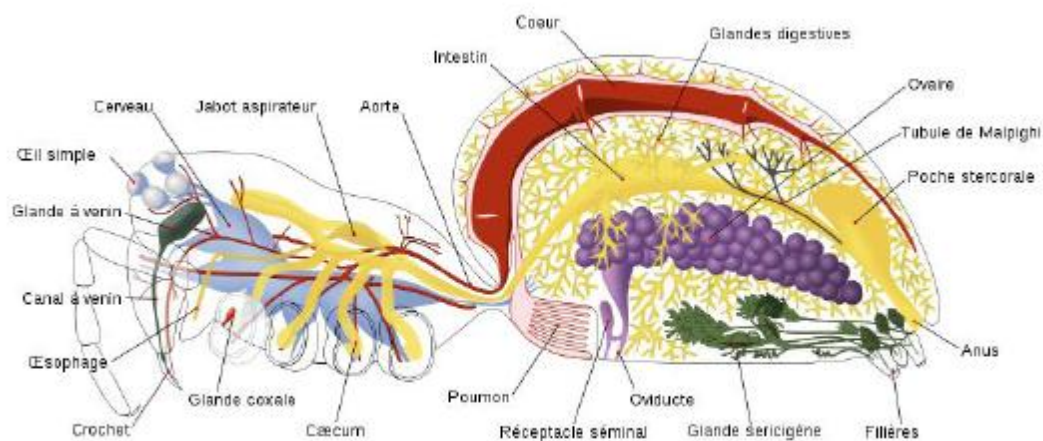


Figure 2. Morphologie intérieure d'un araignée (coupe transversale) (Comstock, 1920).

3. Caractéristiques

3.1. Les sens (poil)

Le corps des araignées est entièrement recouvert de poils de différents types. Ces poils ont différentes fonctions, dont les principales sont :

- Certains sont des chimiorécepteurs, permettant à l'araignée d'analyser la composition chimique de l'air ou de détecter un certain type de molécules. On pense que c'est grâce aux phéromones que les mâles retrouvent les femelles pour l'accouplement. - Il y a des mécanorécepteurs, en particulier les épines, ces grands poils épais qui dépassent des autres et sont bien visibles à l'oeil nu. Ils permettent à l'araignée de détecter des vibrations, sur sa toile par exemple, ou tout simplement l'informent qu'une patte est entrée en contact avec un obstacle.

- Les trichobothriessont de longues soies fines et mobiles, lui permettent de détecter les vibrations de l'air ! Il s'agit d'un sens presque équivalent à l'ouïe qui permet à l'araignée de repérer les vibrations causées par exemple par les ailes d'une mouche en vol... (Dubois, 2010).

3.2. Soie, glande à soie

Les glandes à soie situées dans l'abdomen sécrètent une protéine liquide qui est expulsée au travers des filières placées au bout de l'abdomen. C'est en sortant à l'air que la soie, alors toujours liquide, polymérise (se solidifie) instantanément. Les propriétés de résistance et d'élasticité de la soie d'araignée sont aujourd'hui bien étudiées. Aussi plusieurs applications médicales et techniques font l'objet de recherches et développement. Chez les araignées, il existe 7 types différents de glandes à soie, mais aucune famille ne les possède toutes. Ces glandes produisent des fils de qualité différente pour des usages très différents (Mouret, 2016).

3.3. Venin

Toutes les d'araignées sauf les *Uloboridae*, les *Holarchaeidaet* et le sous-ordre des *Mesothelaepossèdent* du venin. Il sert en premier lieu à immobiliser les proies, les tuer est secondaire. Il contient aussi des enzymes digestives permettant à l'araignée de liquéfier l'intérieur de sa proie pour ensuite en absorber le contenu. Les araignées ne possédant pas de venin disposent tout de même d'enzymes digestives permettant cette liquéfaction qu'elles appliquent directement sur la cuticule des proies. Stocké dans des glandes dans le prosoma, le venin est ensuite acheminé lors des morsures dans les chélicères puis les crochets. Un muscle situé autour des glandes à venin permet une injection plus rapide de celui-ci. Il existe deux

grandes catégories de venins actifs sur l'homme: les neurotoxiques agissant sur le système nerveux et provoquant paralysies (notamment respiratoires) et contractions musculaires ainsi que les venins nécrosants (cytotoxiques) provoquant la destruction des cellules. Les venins sont riches en composants et propres à chaque espèce afin d'être plus ou moins spécifique à leur type de proie privilégiée. Etant très énergétique et long à produire, il est précieux et pas forcément inoculé à chaque morsure (Henon, 2014).

3.4. Grande capacité de dispersion

Les adultes et les jeunes araignées capables de se nourrir seules se déplacent soit par la voie terrestre, soit par essaimage aérien. Pour cela, l'individu grimpe sur un endroit surélevé, face au vent, et dévide des fils de soie. La poussée de vent soulève l'araignée et l'emporte sur des distances variant de quelques centimètres à plusieurs dizaines de kilomètres. Les araignées utilisent cette technique pour se déplacer passivement dans la végétation, et occuper de nouveaux espaces. Si ce voyage les conduit à un endroit propice, elles commenceront très rapidement leur vie de prédatrices (Sebioref, 2017).

4. Milieux

Les Araignées ont su exploiter tous les milieux, depuis les rivages maritimes jusqu'aux hautes montagnes, y compris les eaux douces et les milieux souterrains. Seuls les eaux salées, les très hautes altitudes et les milieux très froids n'ont pas été colonisés par les Araignées. Elles sont donc ubiquistes (Dick, 2005).

5. Alimentation

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). Une espèce d'Amérique centrale de la famille des Saltiques, *Bagheerakiplingi*, est célèbre car se nourrissant en partie de végétaux. Elle consomme de petites nodosités riches en protéines et lipides situées aux bouts des folioles des feuilles de l'arbre *Acacia conigera*, que l'on appelle les corps beltiens (Henon, 2014).

6. Capacité d'adaptation

6.1. Thermorégulation

La température ambiante est certainement importante pour déterminer l'activité d'une araignée. Les araignées appartiennent aux animaux poikilothermes, elles peuvent ajuster leur comportement pour maintenir leur température corporelle supérieure ou inférieure à la

température de l'environnement. La thermorégulation est bien connue chez les lézards, encore une capacité comparable chez les araignées a récemment été observée (Lubin & Henschel, 1990).

6.2. Hivernage

Durant la période hivernale, les araignées entrent en phase de léthargie. Elles ont une posture rigide et les pattes repliées sur le corps pour réduire au minimum la surface de corps exposée. Elles se réfugient sous les pierres (dans des cocons), dans des habitats pérennes (bois, prairies et accotements) où les perturbations sont moindres et les ressources alimentaires garanties. Certaines espèces sont toutefois actives même à basse température (Sebioref, 2017).

6.3. Taille

Elles sont aussi de toutes tailles : la plus grosse connue est la mygale *Theraphosaleblondi* (*Theraphosidae*) vivant en Amérique du Sud pouvant mesurer jusqu'à 30 cm de diamètre alors que la plus petite, *Patu digua* (*Symphytognathidae*) endémique de Colombie, peut n'atteindre que 0.4 mm ! (Henon, 2014).

6.4. Différents techniques de chasse

6.4.1. Toile piège

C'est la technique par excellence associée aux araignées. Une fois sa toile tissée, l'araignée attend en son centre ou se cache à proximité. Un fil tendu lui permet de percevoir la présence d'une proie qui se débat, prise au piège de la toile. L'araignée se précipite, enfonce ses crochets dans le corps de sa victime et l'entoure de soie pour la garder prisonnière. Elle peut ensuite la consommer à volonté (Setford, 2001).

6.4.2. Chasse à l'affût

Ces araignées se tapissent au sol, contre un tronc, dans la végétation, sur l'eau... et se jettent sur les proies passant à leur portée (Mouret, 2016).

6.4.3. Chasse à vue

Errantes et souvent très vives, ces araignées se lancent à la poursuite des proies qu'elles croisent sur leur chemin (Mouret, 2016).

7. Cycle de vie et reproduction

Le cycle de vie généralisé d'une araignée suit le modèle d'une métamorphose incomplète. Il s'agit d'un développement qui passe par deux étapes intermédiaires et différentes, l'oeuf et l'araignée. Bien qu'il existe plusieurs mues (selon les espèces) de l'œuf à l'adulte, les araignées jeunes ne sont que des miniatures des adultes et même si elles peuvent être de coloration différente aux adultes, il n'est pas marqué des différences morphologiques ou structurelles entre eux (Hawkeswood, 2003). Le cycle de développement des araignées se réalise généralement sur une année (Sebioref, 2017).

7.1. Parade et accouplement

Souvent chez les araignées, les mâles sont plus petits que les femelles. D'où moins ils sont moins massifs. Chez certaines espèces, les mâles sont plus grands que les femelles, mais uniquement en envergure grâce à leurs longues pattes. Le cas le plus extrême de dimorphisme sexuel est présents chez les Néphiles, ou le mâle mesurant que quelques millimètres, doit réussir à féconder la femelle pouvant dépasser les 10 voire 15cm de diamètre ! Leur petite taille induit une croissance plus rapide et une durée plus courte que chez les femelles. Toujours chez les Néphiles, alors que la femelle vit environ 9-10 mois, le mâle lui, est sexuellement mature au bout d'un mois et ne vit que peu de temps après. Le seul objectif des mâles est donc de féconder au moins une femelle avant de mourir. Cette différence de vitesse de croissance serait un moyen d'éviter la consanguinité dans la nature. Les mâles ne pouvant alors se reproduire avec leurs soeurs, car mourant avant qu'elles ne soient sexuellement matures (Henon, 2014). Chez l'araignée mâle, comme chez la femelle, l'ouverture des organes génitaux se situe sur la face inférieure de la l'abdomen. Il n'y a pas de communication interne entre les testicules et les organes copulateurs, à savoir les bulbes des pédipalpes, placés à l'avant du corps. Avant tout accouplement, le mâle doit donc remplir ses pièces copulatrices de sperme. Pour ce faire, il tisse une toile spermatique, dont la forme est généralement celle d'une fourche surmontée d'un petit réceptacle triangulaire. Il la positionne sous son grand orifice génital, y dépose une goutte de sperme et vient ensuite y remplir ses deux bulbes un peu comme on emplirait une seringue. Une fois prêt, le mâle se lance à la recherche d'une compagne. Pour pouvoir s'accoupler, il doit parfois courtiser longuement sa future partenaire. Chez la plupart des Aranéides, le mâle tisse un fil particulier relié à la toile de la femelle par lequel il diffuse des signaux vibratoires. Si elle est réceptive, elle s'accroche à ce fil, s'immobilise et laisse le mâle insérer ses bulbes copulateurs dans son orifice génital. Chez les araignées dotées d'un sens visuels développé comme les Lycosidés ou les Salticidés, le mâle exécute une danse nuptiale durant laquelle il met en valeur les éléments les plus

remarquables de sa livrée, notamment en agitant ses pédipalpes ou ses pattes antérieures colorées et contrastées. Le mâle de *Pisaura mirabilis* propose une offrande à la femelle, souvent une mouche fraîchement capturée, afin d'éviter de se faire lui-même dévorer.

L'accouplement se déroule selon diverses modalités. Chez les araignées haplogynes, la mâle rame sous la femelle par l'avant et introduit généralement simultanément ses deux bulbes simples dans l'orifice sexuel de la femelle. Le comportement est sensiblement différent chez les entélégyes. Ici, le mâle doit encliqueter un bulbe de structure complexe dans l'épigyne de la femelle, comme une clé dans une serrure. Seule la partie apicale du bulbe, l'embolus, pénètre dans une des deux ouvertures génitales de la femelle. La partie basale, l'hématodocha, se dilate et permet le déploiement de l'embolus, normalement enroulé dans la pièce copulatrice, qui par une série de contractions successives, pénètre profondément dans les canaux internes de la femelle (spermathèque). Alors que chez de nombreuses espèces, l'hématodocha n'est dilaté qu'une fois avant de se dégonfler, chez d'autres, il l'est à plusieurs reprises avant que le bulbe soit retiré et que le second soit mis en action. La plupart des araignées entélégyne tisseuses de toiles s'accouplent en position suspendue, le mâle s'approche par l'avant et par le dessus (Bellmann, 2014). Bien que couramment pensé, rares sont les mâles se faisant manger par la femelle après l'accouplement. Ils réussissent en général à prendre la fuite. Mais il est vrai que chez certaines espèces, comme chez les Veuves noires (*Latrodectus spp*) c'est un phénomène courant et elles portent donc bien leur nom (Henon, 2014).

7.2. Ponte et construction du cocon

Quelques semaines après l'accouplement, l'abdomen des femelles gonfle de façon disproportionnée. La ponte est imminente. Certaines espèces comme les *Pholcus* ou les *Scytodes* enveloppent simplement leurs œufs de quelques fils. D'autres tissent des cocons plus ou moins complexes. Selon les espèces, ils sont déposés à l'abri dans une loge, fixés à la végétation ou portés par la mère par les chélicères ou les filières (Bellmann, 2014).

7.3. Développement des jeunes

Les jeunes araignées de la plupart des espèces éclosent généralement en quelques semaines après que les œufs soient pondus. Les araignées de certaines espèces restent souvent dans le cocon pour une période considérable avant d'émerger au monde extérieur. La première mue se déroule habituellement à l'intérieur du cocon (et parfois même dans l'œuf). Les juvéniles restent à l'intérieur du cocon jusqu'à ce que la femelle pique un trou dans une extrémité du cocon et les araignées seront capables de mâcher leur sortie. Peu de temps après,

ils seront capables de produire de la soie. Le soin au couvain des parents est fréquent chez les araignées. Avant que les juvéniles soient prêts à quitter la femelle et leur retraite, les araignées jeunes errent lentement ou dispersent par une méthode connue sous le nom 'Ballooning'. Dans ce processus, la jeune araignée se déplace vers le bord d'une feuille ou un rameau, et avec son abdomen placé très haut, elle sort un long et fin fil de soie qui la fait voler avec le vent. Finalement, l'araignée minuscule est levée à partir de son poste vers un autre endroit pour une nouvelle existence. Dans le cas des araignées qui creusent dans le sol, par exemple les araignées loup (Lycosidae) et les araignées de trappe (Dipluridae), les juvéniles tout simplement explorent le nid de l'araignée adulte et creusent des petits terriers à proximité.

Dans la plupart des cas, les jeunes araignées sont des répliques miniatures de leurs parents, mais ils peuvent être beaucoup plus pâles ou légèrement de différentes coloration. Les principales différences entre les araignées jeunes et les matures (en dehors des différences de taille évidente) sont que, chez les jeunes, les organes de reproduction ne sont pas mis au point, cependant les jeunes mâles ne possèdent pas de palpes élargies caractéristiques jusqu'à maturité. En outre, la jeune araignée femelle ne possède pas une épigyne et il est donc difficile et presque impossible de déterminer le sexe d'une araignée immature (Alioua, 2012)

7.4. La mue ou exuviation

L'exosquelette rigide d'un arthropode limite la croissance de l'organisme. Chez les araignées seulement l'abdomen mou peut se développer; le prosoma et les extrémités, qui sont enfermés dans l'exocuticule dur, ne le peuvent pas. La croissance ne peut donc se produire que pendant la mue. La nouvelle cuticule est plissée sous la coque du vieux corps et peut être étiré pendant et immédiatement après la mue. C'est ce mécanisme de pliage-extension qui permet une augmentation définie dans la taille d'un stade de développement à l'autre. En plus d'une augmentation de la taille, certains des proportions du corps peuvent également être modifiées, et certains organes sensoriels (tels que les sensilles) peuvent augmenter en nombre ou peut apparaître pour la première fois. Les plus évidents sont les changements dans les organes sensoriels entre les larves immobiles et les stades larvaires très agiles (Wurdak&Ramousse, 1984). Les premiers stades larvaires peuvent muer tous les jours, mais les stades les plus tardifs ont besoin de plusieurs semaines pour se préparer à la mue suivante (Eckert, 1967). Les intervalles entre mues, bien sûr, sont en fonction des conditions nutritionnelles. (Homann, 1949). Le nombre de mues dépend de la taille du corps final. Les petites araignées n'ont besoin que de quelques mues (environ 5), tandis que les grosses araignées passent à travers environ 10 mues pour atteindre le stade adulte (Bonnet, 1930). Les

petits mâles atteignent la maturité avec un ou deux mues de moins que les plus grandes femelles. Chez les veuves noires, par exemple, le mâle arrive à maturité deux fois plus vite que la femelle (Deevey, 1949; Forster & Kingsford, 1983).

8. L'homme et les araignées

Les araignées sont (dans la grande majorité des cas) totalement inoffensives, aussi parmi les quelques grandes espèces susceptibles de mordre, jamais elles n'attaquent/se défendent si on ne les y contraint pas. Mais par leur nombre et leur diversité, elles représentent un maillon indispensable des chaînes alimentaires. Tout d'abord, seules certaines grandes espèces sont susceptibles de transpercer notre peau et donc d'inoculer potentiellement du venin. Par ailleurs tous les venins ne sont pas dangereux pour les humains (Mouret, 2016).

Ces animaux sont omniprésentes dans les écosystèmes terrestres, et abondantes dans les habitats naturels et agricoles (Turnbull, 1973; Nyffeler et Benz, 1987). Elles sont utilisées comme des espèces bio-indicatrices de l'état des milieux, pour apprécier une modification de leur qualité. Elles nous renseignent sur l'influence et l'impact des pratiques agricoles. En effet, l'abondance et le nombre d'espèces d'araignées sont affectés significativement par le labour profond, les produits phytosanitaires (notamment les insecticides), la fauche des prairies permanentes et la fragmentation de leur habitat. Les araignées sont très sensibles aux changements extrêmes de la structure de la végétation, celle-ci étant source de nombreuses proies. Ces animaux constituent des auxiliaires précieux de l'homme puisque leurs pièges fonctionnent jour et nuit contre les insectes nuisibles des cultures et des insectes vecteurs de maladies. Considérées comme des agents de contrôle biologique d'insectes ravageurs de cultures très efficaces, elles sont employées en lutte biologique dans de nombreux pays (Sebioref, 2017).

Ainsi, elles présentent un intérêt scientifique. Les chercheurs étudient comment utiliser la soie d'araignée synthétique pour réparer les dommages causés par une crise cardiaque. Les substances chimiques présentes dans le venin pourraient aussi nous aider à soulager la douleur et à fabriquer des pesticides moins nocifs (Anonyme, 2018).

9. Menaces des insectes et des araignées

Dans le monde entier les insectes sont menacés par les activités humaines, par les modifications que l'homme inflige aux milieux naturels. Les menaces sont très diverses mais correspondent en grande partie à celles qui affectent le reste de biodiversité. Les odonates (libellules et demoiselles) sont principalement menacés par l'assèchement des zones humides, étangs et marécages. Les coléoptères qui se nourrissent de bois vivant ou mort, sont menacés

par la disparation des forêts (Maret, 2009). Ces changements radicaux touchent particulièrement les espèces spécialisées, à savoir des espèces qui ont besoin de condition environnementales spécifiques, en l'absence desquelles elles disparaissent rapidement (Bellmann, 2014).

L'utilisation de pesticide dans l'agriculture tue sans distinctions. Ainsi que : la pollution, les espèces invasives et le réchauffement climatique. La capture des spécimens rares par Les collectionneurs dont l'objet d'un commerce ou pour leur beauté de nombreux insectes et araignées sont menacées d'extinction, le papillon *Alexandra* (le plus grand au monde) en a été victime (Maret, 2009) et La mygale ornementale de Rameshwaram (*Poecilotheria hanumavilasumica*) fait son apparition pour la première fois dans la liste rouge et déjà au plus niveau de risque "en danger critique d'extinction" (UICN, 2008).

Selon un vaste méta étude publiée dans la revue scientifique Biological Conservation, les insectes sont menacés par une extinction mondiale qui pourrait entraîner un "effondrement catastrophique des écosystèmes naturels". Ces travaux de recherche basés sur l'analyse de 73 études provenant de diverses régions du monde (voir notes sous le graphique) ont révélé que 41 % des espèces d'insectes sont sur le déclin et qu'un tiers d'entre elles sont menacées d'extinction Le taux de diminution des populations d'insectes est en effet huit fois plus rapide que celui des mammifères, des oiseaux et des reptiles. Ainsi, sur les 30 ans qui viennent de s'écouler, les populations d'insectes ont diminué de 2,5 % par an en moyenne : à ce rythme, les scientifiques s'inquiètent d'une extinction totale des insectes d'ici un siècle.

L'infographie suivante permet d'examiner plus en détail les espèces d'insectes qui connaissent les déclinés les plus importants (Fig.8). Ainsi, plus de la moitié des populations de papillons et de trichoptères (apparentés aux papillons) ont disparu au cours de la dernière décennie. Pour les coléoptères (scarabées, coccinelles) et les abeilles, le taux d'extinction sur 10 ans est proche des 50 %, tandis que les libellules ont vu leur nombre chuter de 35 % et qu'un quart des diptères (mouches) ont été rayés de la carte (Gaudiaut, 2019).

10. Protection & conservation des insectes et des araignées

La protection de la biodiversité est indissociable de la conservation des insectes et d'araignées. Ils sont représentés une grande partie de la diversité de la règne animal. Malgré le rôle essentiel qu'ils tiennent dans les écosystèmes et la formidable diversité génétique qu'ils représentent, ils ne sont que très rarement pris en compte dans les projets de développement. De nombreuses espèces sont en danger, un certain nombre d'entre elles sont protégées. Des moyens législatifs permettent de pérenniser les milieux naturels dans lesquels

vivent ces espèces protégées tant au niveau international que national et régional (Guilbot, 1994). Le rythme de détérioration et de destruction des milieux naturels ne cesse de s'accélérer, des forêts sont détruits tous les jours, des cours d'eau et des zones humides sont menacés, nappes phréatiques et les entraînements de pesticides et d'engrais. Ce déclin a commencé il y a plusieurs décennies. La première extinction observée en Angleterre (*Lycaenadispar*), date de 1851 suite à l'assèchement des marais ; elle est suivie en 1925 par celle du Gazé (*Aporiacrataegi*) dénommé la "peste des jardins" tant il était commun. Il disparaît à son tour, suite à l'utilisation intensive de pesticides dans les vergers. En France, la première sous-espèce à s'éteindre est *Lycaenadispargronieri*, disparue des marais de Saint-Quentin dans l'Aisne vers 1905 (Bernardi, 1985). Qu'importe le nombre exact d'espèces d'insectes qui existent de par le monde, beaucoup d'entre elles auront disparu avant que nous ayons eu le temps de les découvrir (Guilbot, 1994). Dans le domaine de la conservation, on qualifie « d'espèces parapluie » celles dont la protection assure indirectement la survie d'une multitude d'autres espèces vivant dans le même habitat (van Huis & al, 2013). Cet impact positif repose sur la volonté des communautés locales à préserver les ressources naturelles lorsqu'elles revêtent une importance marquée dans leur mode de vie (DeFoliart, 1997; Vantomme, 2010). Par exemple, pour certaines aires de collecte de chenilles situées en Zambie, Holden (1991) a noté une réduction de la fréquence des feux de brousse provoqués par les villageois en réponse à leur désir de protéger et d'exploiter les populations d'insectes de façon durable (Vantomme, 2010). La mise en valeur des espèces récoltées en nature peut donc contribuer de façon significative à la protection de l'environnement.

Chapitre II :

Matérielle et méthode

1- Présentation de la zone d'étude

Notre zone d'étude est située à l'intérieure de l'université du 20 août 1955, Skikda. C'est une zone qui est répartie sur trois sites d'échantillonnage. Il s'agit du site champ d'agrumes, le jardin botanique de l'université et la faculté des sciences. Le critère de choix pour ces trois sites est déterminé en fonction de la présence du couvert végétal d'un côté, et de l'autre côté, la diversité de la flore et la structure du site. Les trois sites sont séparés les uns par rapport aux autres. Le premier site est localisé à l'ancienne école de l'agriculture. Le second qui est le jardin botanique se trouve avec l'ancien bâtiment du rectorat de l'université. Par contre le troisième site c'est au niveau de la faculté des sciences qui se trouve en hauteur vers le maquis de Oléo-lentisque (côté ouest de l'université).

Le site champ d'agrumes c'est un agroécosystème de type verger qui s'étale sur une superficie de 0.32 ha. Il est caractérisé par la présence des arbres d'agrumes avec un sol couvert par une végétation herbacée avec une dominance de la mauvaise herbe annuelle. A la limite droite de ce site il y a la présence d'une végétation à base de rebuses avec quelques arbres des eucalyptus.

Le site jardin botanique est l'ancien site de l'école d'agriculture. Il est caractérisé par une diversité floristique remarquable par la présence des arbres, des arbustes et aussi des plantes herbacées. Il s'agit d'une parcelle d'arbustes à base de fleurs de rose avec une superficie de 0.05 ha. Les fleurs de roses qui existent comme : *Rosa* 'Queen Elizabeth', *Rosa* 'Alexander', *Rosa* 'Mme Antoine Meilland' et *Rosa* 'Deep Secret'. Entouré par quelques espèces de *Nerium oleander*; *Zantedeschia aethiopica*, *Strelitzia nicolai*, *Ligustrum japonicum*, *Hibiscus rosa-sinensis*.

Le site de la faculté des sciences s'étale sur une superficie de 0.04 ha sur les deux côtés du parking de la faculté. Il est caractérisé par la présence d'une végétation herbacée dominée par des mauvaises herbes avec quelques plantes en hauteur qui font l'objet de plantes d'ornement de culture grimpante et la présence aussi de quelques arbustes de palmier washingtonien et le figuier. Il y a deux parcelles de végétation, celle qui est avec le bâtiment de la faculté et l'autre qui est limitée en hauteur par un mur de soutènement sur lequel on trouve quelques dépôts de pierre.

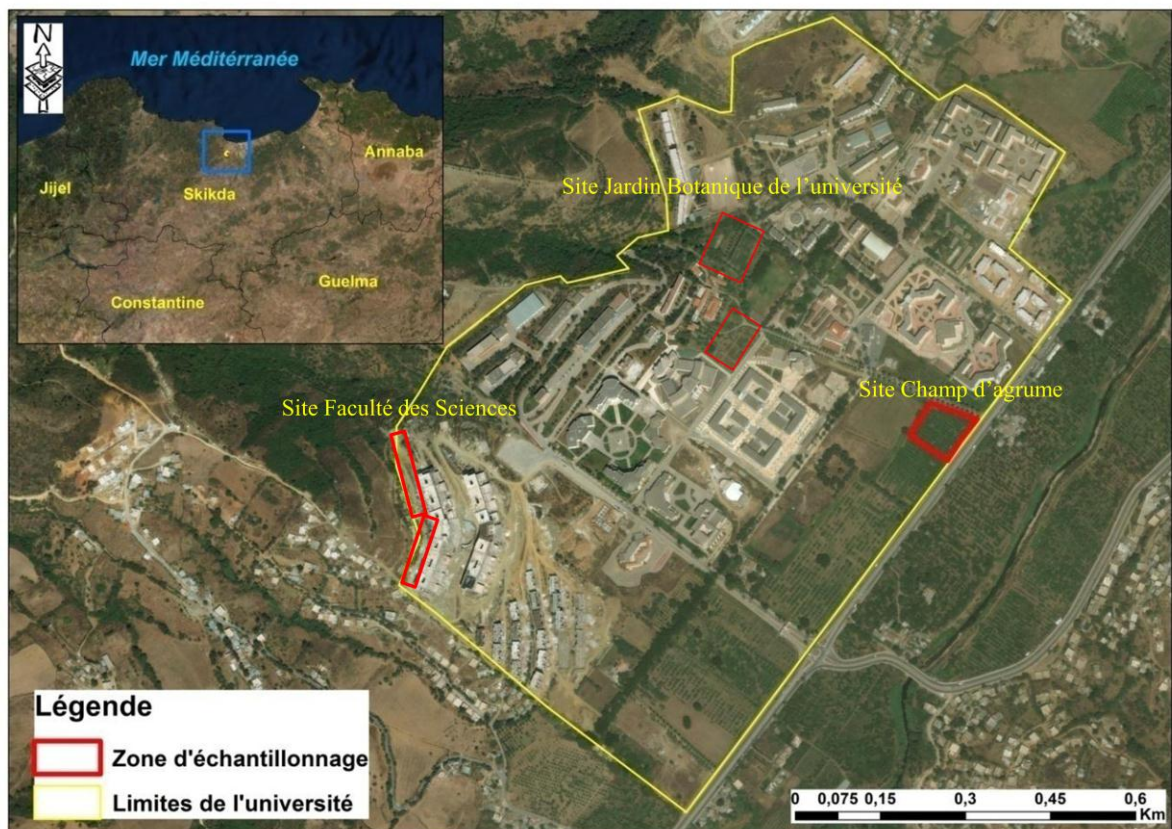


Figure 03. Image satellitaire de la localisation des sites d'échantillonnage à l'intérieur de l'université.



Figure 4. Photos des sites d'échantillonnage. A : site champ d'agrumes, B : site faculté des sciences, C : site jardin botanique de l'université représenté par la première parcelle des rosiers.

2- Période d'étude

La période d'étude a commencé vers le mois de mars 2023 sur une durée de trois mois. En effet, nous avons effectué un échantillonnage systématique deux fois par mois.

3- Méthodes d'échantillonnage

Pour l'étude de l'inventaire du peuplement aranéofaune dans notre zone d'étude nous avons effectué deux méthodes d'échantillonnages. Il s'agit d'un échantillonnage par la pose d'un piège à pot c'est le cas du pot de Barber. La seconde méthode c'est la recherche à vue.

3.1. Piège à pots ou le pot barber

Ce genre de piège permet surtout la capture de divers arthropodes marcheurs ainsi qu'un grand nombre des araignées qui viennent se poser à la surface du piège qui permet

d'obtenir des indices d'abondance de certaines espèces vivant au sol (Berre, 1969). Le matériel utilisé est un récipient de 8 cm de diamètre et de 10 cm de hauteur. Dans le cas présent, ce sont des boîtes de conserve métalliques de tomate, de confiture qui sont utilisées comme piège sur le terrain.

Tous les auteurs s'accordent pour conseiller le remplissage des pots au $\frac{1}{2}$ de leur contenu avec un liquide conservateur afin de fixer les araignées qui y tombent (remplis au $\frac{1}{2}$ d'eau + un détergent). Une fois par 15 jours, depuis le mois de mars jusqu'au mois de mai 2022, les pièges à pot sont mis en place sur le terrain. C'est un procédé qui consiste simplement à enterrer chaque pot de manière à ce que son ouverture soit au ras du sol dans une région à commencer par creuser par un trou de la profondeur du pot puis nous plaçons le pot dans la profondeur du trou disposé au moment sera la terre et bien tassée autour de l'ouverture du pot afin d'éviter l'effet barrière qui gêne l'itinéraire des espèces (Ben khelil, 1992). Les pots sont placés selon la méthode de transect qui est une ligne matérialisée par une ficelle le long de laquelle on place les pièges séparés par des intervalles de 5 m. chaque pot barber est rempli au tiers de sa hauteur avec de l'eau savonnée jouant le rôle de mouillant et permettant la rétention des araignées. Les contenus de 27 pots seulement sont récupérés après 24 h dans des flacons ou des petites boîtes en plastique, sur lesquelles sont notés le numéro du piège, le lieu et la date. Une fois au laboratoire les échantillons récoltés seront triés dans des boîtes de pétri et traités avec un alcool en vue de les conserver avant l'identification, le contenu de chaque boîte correspondant à un pot barber bien particulier est étudié séparément.



Photo D : méthode d'installation le pot de barber sur terrain

3.2. Recherche a vue

Chasse à vue des araignées c'est une méthode qui consiste en la recherche de toute les araignées visible à l'œil nu, la durée de la recherche est limité ou non ; elle s'effectuée au grée des déplacement de l'observateur dans un site précise ; ou d'un manière exhaustive, elle a lieu sur une surface limité par un cadre d'air connue dans la présente étude le climat est le principale facteur qui influence sur la durée de la chasse à vue.

Il s'agit de scanner les habitats susceptibles de loger des araignées à l'aide d'un simple boite en matière plastique que l'on présente devant l'araignée après le récolte sont notés le lieu et la date, le type de plante, la température, les conditions climatique. Une fois au laboratoire les récoltes seront triées dans des boites de pétri et traités avec un alcool en vue de les conserver avant l'identification.



Photo E : recherche a vue des individus d'araignées sue la végétation (Thomisidae *Thomisus onustus*).

4- Choix des sites d'échantillonnage

Les sites d'échantillonnage ont été choisis selon des critères bien déterminés qui répond à la présence des araignées. La présence du couvert végétale qui est bien diversifié au niveau de notre université, qui forme un critère essentiel dans la présence des insectes et aussi les araignées. Le deuxième critère c'est la diversité des habitats au niveau de l'université entre les verges d'agrumes, le jardin botanique, les haies, les espaces vert et aussi la proximité du maquis Oléo-lentisque. Ces critères constituent un bon choix dans l'orientation à la recherche des différentes espèces d'araignées.

5- Détermination des espèces

Les araignées capturée ont été photographié sur plusieurs angles pour facilité l'identification par la suite. Cette dernière est basée sur des guides d'identification des

araignées (Bellmann, 2014), aussi d'autres guides comme ce lui du groupe des araignées dans la faune-Paca (version 2017, 2018, 2019, 2021). Il y a aussi un autre guide sur lequel, nous avons fait l'objet de la détermination de certaines espèces de la famille Theridiidae : The Theridiidae (Aranea) of the world (Vanuytven, 2021). Nous avons aussi consulté certains groupes de spécialistes dans la détermination des araignées sur les réseaux sociaux quand on a des difficultés pour l'identification.

6- L'analyse et l'exploitation des données

Pour exprimer bien la structure du peuplement d'insectes étudié dans notre étude, nous avons utilisé des indices écologiques de composition et de structure.

6.1. Les indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition utilisés pour l'exploitation des résultats trouvés sont d'abord la richesse totale et moyenne, ensuite l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

6.1.1. Abondance relative (AR. %) ou fréquence centésimales (FC%)

L'abondance relative correspond au pourcentage des individus d'une espèce (n_i) par rapport au nombre totale de l'ensemble des individus toutes espèces confondues (Dajoz, 1971). L'abondance relative d'une espèce est le nombre des individus de cette espèce par rapport au nombre total des individus de toutes les espèces contenues dans le même prélèvement. Selon Frontier (1983), l'abondance relative des espèces dans un peuplement ou dans un échantillon, caractérise la diversité faunistique d'un milieu donné. En effet, L'abondance relative A.R.% d'une espèce i se calcule par la formule de Blondel (1979) :

$$\text{AR \%} = n_i / N \times 100$$

- A.R.% : abondance relative
- n_i : est le nombre d'individus de l'espèce i .
- N : est le nombre total des individus toutes espèces confondues

6.1.2. La richesse totale (S)

La richesse est l'un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement (Ramade, 1984). Selon Blondel (1979), la richesse spécifique d'un peuplement (S) est le nombre d'espèces trouvées au sein de ce peuplement. Dans le cadre de cette étude la richesse totale correspond au nombre total des espèces échantillonnées. Cet indice est calculé pour les espèces capturées dans chaque site et par chaque méthode utilisée.

6.1.3. Richesse moyenne (s)

D'après Ramade (2003) la richesse moyenne (s) correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon du biotope. Elle permet de calculer l'homogénéité d'un peuplement (Ramade, 1984).

$$s = \Sigma s / N$$

- s : est la richesse moyenne
- Σs : est la somme des richesses totales.
- N : est le nombre total de relevés

6.2. Indice écologie de structure

Ces indices sont représentés par l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), la diversité maximale (Hmax) et l'indice d'équitabilité (E). Ces derniers sont utilisés pour l'exploitation des résultats de l'inventaire des araignées ou niveau d'université de 20 août Skikda 1955.

- l'indice de diversité de Shannon-Weaver

Selon Ramade (1984), il s'avère nécessaire de combiner l'abondance relative des espèces et la richesse totale afin d'obtenir une expression mathématique de l'indice général de la diversité de Shannon-Weaver. Elle est donnée par la formule suivante:

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

Où :

- $p_i = n_i / N$
- H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en unité bits;
- p_i : Fréquence relative de la catégorie des individus par rapport au nombre total des individus de toutes espèces confondues;
- n_i : Nombre total des individus de l'espèce (i);
- N : Nombre total de tous les individus de toutes les espèces.

- La diversité maximale H'max

La diversité maximale est représentée par H'max. Elle correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement. Elle est calculée par la formule suivante :

$$H'max = \log_2 S$$

- S : Nombre total d'espèces trouvées lors de N relevés.

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

- L'indice d'équirépartition E

L'équirépartition est le rapport de la diversité observée (H') à la diversité théorique maximale (H max) (Barbault, 1981).

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

L'équitabilité varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la majeure partie des effectifs est concentrée sur une ou deux espèces. Elle est égale à 1 lorsque toutes les espèces sont représentées par le même effectif. Dans le présent travail, cet indice permet de connaître l'éventuelle présence de la dominance des espèces qui constituent le peuplement.

Chapitre III:

Résultats et discussion

III-Résultats et discussion

I-Résultat :

1- Composition du peuplement de la faune aranéologique

Le travail sur le peuplement aranéologique pendant la seconde saison 2023 avec une période de 3 mois, nous a permis de dresser une liste de vingt (20) familles et cinquante neuf (59) espèces (Tab. 1). En outre que, cette faune est composée de 330 individus. Douze (12) espèces de différentes familles (Gnaphosidae, Liocranidae, Lycosidae, Oxyopidae, Philodromidae, Pholcidae, Salticidae, Theridiidae, Thomisidae et Zodariidae) leur détermination est limitée au niveau de la famille suite à des difficultés dans la détermination du genre et l'espèce.

Notre faune récoltée à été identifiées et classés dans un tableau selon la classification de Platnick (2011), Alioua (2012) et W.S.C. (2018) (Tab. 1).

Tableau 1. Liste systématique des araignées identifiées dans le site de l'université 2022-2023

N°	Famille	Espèce	Période 2022-2023
01	Agelenidae	<i>Agelenopsis potteri</i> (Blackwall, 1846)	2023
02	Aranéidae	<i>Gibbaranea bituberculata</i> (Walchenaer,1802)	2022
		<i>Argiope trifasciata</i> (Forsskal,1755)	2022-2023
		<i>Mongora acalypha</i> (Walckenaer,1802)	2022-2023
03	Desidae	<i>Badumna insignis</i> (Koch, 1872)	2022
04	Dictynidae	<i>Dictyna arundinacea</i> (Linnaeus, 1758)	2023
04	Dysderidae	<i>Dysdera crocata</i> (C.L.Koch, 1838)	2022-2023
06	Eresidae	<i>Stegodyphus lineatus</i> (Latreille, 1817)	2022-2023
07	Gnaphosidae	<i>Anzacia gemmea</i> (Dalmas, 1919)	2023
		<i>Aphantaulax</i> sp.	2022
		<i>Gnaphosa bicolor</i> (Latreille, 1804)	2023
		<i>Gnaphosidae</i> sp.	2023
		<i>Nomisia exornata</i> (C.L.Koch, 1839)	2022-2023
		<i>Nomisia</i> sp.	2023
		<i>Pireneitega segestriiformis</i> (Dufour, 1820)	2023
		<i>Scotophaeus blackulli</i> (Thorell,1871)	2022-2023
		<i>Trachyzelotes pedestris</i> (C.L.Koch,1837)	2022-2023
	<i>Zelotinae</i> sp.	2023	
08	Liocranidae	<i>Agroeca</i> sp.	2023
09	Lycosidae	<i>Alopecosa albofasciata</i> (Brullé, 1832)	2023
		<i>Alopecosa kochi</i> (Keyserling, 1877)	2023
		<i>Hogna carolinensis</i> (Walckenaer, 1805)	2023
		<i>Lycosidae</i> sp.	2023
		<i>Pardosa amentata</i> (Clerck,1758)	2022-2023

		<i>Pardosa sp.</i> <i>Trochcosa terricola</i> (Thorell, 1856) <i>Trochosa robusta</i> (Simon, 1876) <i>Trochosa ruricola</i> (De Geer, 1778) <i>Trochosa sp.</i>	2022-2023 2023 2022 2022-2023 2023
10	Lynphiidae	<i>Hypselistes florens</i> (O.Pickard-Cambridge, 1875)	2022
11	Miturgidae	<i>Zora parallela</i> (Simon, 1878)	2023
12	Oecobiidae	<i>Oecobius navus</i> (Blackwall, 1859) <i>Oecobius sp.</i>	2022-2023
13	Opiliones	<i>Opiliones sp.</i>	2022-2023
14	Oxyopidae	<i>Oxyopes heterophthalmus</i> (Latreille, 1804) <i>Oxyopes lineatus</i> (Latreille, 1806) <i>Oxyopes sp.</i>	2022 2022 2023
15	Phalangiidae	<i>Mitopus morio</i> (Fabricius, 1779) <i>Phalangium opilio</i> (Linnaeus, 1758)	2022-2023 2023
16	Philodromidae	<i>Philodrom disparate</i> (Walckenaer, 1826) <i>Philodromus cespitum</i> (Walckenaer, 1802) <i>Philodromus pulchellus</i> (Lucas, 1846) <i>Philodromus sp.</i> <i>Tanatus atratus</i> (Simon, 1875) <i>Thanatus sp.</i> (C.L. Koch, 1837) <i>Thanatus vulgaris</i> (Simon, 1870) <i>Tibellus oblongus</i> (Walckenaer, 1802)	2022 2022 2022 2023 2023 2022 2022 2022
17	Pholcidae	<i>Holocnemus pluchei</i> (Scopoli, 1763) <i>Pholcidae sp.</i>	2022 2023
18	Pisauridae	<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1758)	2022
19	Salticidae	<i>Ballus chalybaruis</i> (Walckenaer, 1802) <i>Hasarius adansoni</i> (Savigny & Audoin, 1826) <i>Heliophanus apiatus</i> (Simon, 1868) <i>Heliophanus auratus</i> (C.L.Koch, 1835) <i>Heliophanus lineiventris</i> (Simon, 1868) <i>Heliophanus sp. 2</i> <i>Heliophanus sp. 1</i> <i>Icius hamatus</i> (C.L.Koch, 1846) <i>Iciuse sp.</i> <i>Leptorchestes berolinensis</i> (C.L.Koch, 1846) <i>Menemerus semilimbatus</i> (Hahn, 1829) <i>Neatha membrosa</i> (Simon, 1868) <i>Philaeus chrysops</i> (Poda, 1761) <i>Phlegra bresnieri</i> (Lucas, 1846) <i>Phlegra faxiata</i> (Hahn, 1826) <i>Plexippus paykulli</i> (Audouin, 1826) <i>Salticidae sp.</i> <i>Salticus propinquus</i> (Lucas, 1846) <i>Thyene imperialis</i> (Rossi, 1846)	2022 2022 2022-2023 2022 2022 2022 2022 2023 2022 2022 2022-2023 2022 2022 2023 2022 2022-2023 2023 2022 2022-2023
20	Sclérosomatidés	<i>Leiobunum blackwalli</i> (Mead, 1861)	2023
21	Segestridae	<i>Ségestrie florentine</i> (Rossi, 1790)	2022

22	Sicariidae	<i>Lexoxeles rufexens</i> (Dufour, 1820)	2022
23	Sparassidae	<i>Micrommata ligurina</i> (C.L.K, 1845)	2023
24	Theridiidae	<i>Anelosimus vittatus</i> (C.L.Koch, 1836) <i>Kochira aulica</i> (C.L.Koch, 1838) <i>Steatoda albomaculata</i> (De Geer, 1778) <i>Steatoda nobilis</i> (Thorell,1875) <i>Steatoda triangulosa</i> (Walckenaer,1802) <i>Stetoda grossa</i> (C.L.Koch,1838) <i>Theridiidae sp.</i>	2022 2022-2023 2023 2022-2023 2023 2022 2023
25	Thomisidae	<i>Bassaniodes sp.</i> <i>Runcinia grammica</i> (C.L.Koch1837) <i>Synema globosum</i> (Fabricius,1775) <i>Thomisus onustus</i> (Walckenaer,1805) <i>Xysticus cristatus</i> (Clerck,1758) <i>Xysticus sp.</i>	2023 2022-2023 2022-2023 2022-2023 2022-2023 2023
26	Zodariidae	<i>Zodarion elegans</i> (Simon, 1873) <i>Zodarion sp.</i>	2022 2023

Le tableau ci-dessus englobe aussi les données des deux saisons de travail 2022 et 2023. Nous avons recensé la saison précédente 58 espèces et 20 familles distribués sur 160 individus. La synthèse des données à révélé aussi une liste de 82 espèces d'araignées et 26 familles ont été inventoriées au niveau de l'université de Skikda. La différence entre les deux saisons de travail est de 16 espèces nouvelles, qui sont rajouté à la première liste d'araignée de 2022.

La distribution des espèces et des familles en fonction du nombre d'individus recensé durant la période 2022-2023 est bien illustrée dans le tableau suivant (Tab.2). Au niveau des familles nous distinguons en 2022, la famille des Salticidae est la plus représentées en termes d'espèces avec seize (16) espèces recensé, suivie par les Lycosidae avec sept (7) espèces et les Philodromidae avec six (6) espèces. Après nous trouverons les Gnaphosidae avec cinq (5) espèces, les Thomisidae quatre (4) espèces, les Theridiidae et les Aranéidae trois (3) espèces. Enfin, les autres familles sont représentées par deux et une seule espèce.

Tableau 2. Nombre d'individus et d'espèce de différentes familles dans le peuplement 2022-2023

N°	Famille	Nombre d'espèce		Nombre d'individus	
		2022	2023	2022	2023
01	Agelenidae	0	1	1	1
02	Araneidae	3	2	5	4
03	Desidae	1	0	1	0
04	Dysderidae	1	1	2	1
05	Eresidae	1	1	1	3
06	Gnaphosidae	5	10	9	14
07	Linyphiidae	1	0	1	0
08	Liocranidae	0	1	0	3

09	Lycosidae	7	8	32	58
10	Miturgidae	0	1	0	1
11	Oecobiidae	1	1	1	1
12	Opiliones	1	1	1	1
13	Oxyopidae	2	1	1	1
14	Phalangiidae	1	2	1	4
15	Philodromidae	6	2	11	12
16	Pisauridae	1	0	1	0
17	Pholcidés	1	2	10	117
18	Salticidae	16	8	38	29
19	Sclérosonatidés	0	1	0	1
20	Segestriidae	1	0	1	0
21	Sicariidae	1	0	1	0
22	Sparassidae	0	1	0	1
23	Theridiidae	3	5	6	8
24	Thomisidae	4	6	36	9
25	Zodariidae	1	1	1	1
Total	20	58	56	160	270

Au cours de la deuxième année (2023) d'étude nous avons remarqué un changement au niveau des familles les plus représentatives du peuplement. En effet, nous distinguons la famille des Gnaphosidae est la plus représentées en termes d'espèces avec dix (10) espèces recensé, suivie par les Lycosidae avec huit (8) espèces et les Salticidae avec huit (8) espèces. Après nous trouverons les Thomosidae avec six (6) espèces et les Theridiidae cinq (5) espèces. Enfin, les autres familles sont représentées entre deux et une seule espèce.

2- Répartition des araignées en fonction des sites échantillonnés

La répartition des araignées en fonction des sites échantillonnés nous a permis d'avoir une idée sur la répartition des familles et des espèces d'araignées en tenant compte de la diversité spécifique et aussi l'abondance d'un coté. De l'autre coté, c'est de faire une comparaison entre les sites pour voir les points de concentration des espèces en fonction des milieux d'échantillonnage.

2.1. Site champ d'agrumes

Le site champ d'agrumes est le second site en termes de diversité spécifique après celui du site de la faculté avec vingt huit (28) espèces et douze (12) familles. Nous avons adopté deux méthodes d'échantillonnage le piège à pot et la recherche à vue.

Tableau 3. Liste des espèces d'araignées échantillonnées dans le site champ d'agrumes 2022-2023.

Famille	Espèce	Nombre	Sexe	Mode d'échantillonnage
Agelenidae	<i>Agelenopsis potteri</i> (2023)	1		Recherche à vue
Araneidae	<i>Argiope trifasciata</i> (2023)	1	♀	Recherche à vue
Dysderidae	<i>Dysdera crocata</i> (2022-2023)	1		Piège à pot

Gnaphosidae	<i>Gnaphosa bicolor</i> (2023)	1		Recherche à vue
	<i>Zelotinae sp.</i> (2023)	1	♀	Piège à pot
	<i>Nomisia sp.</i> (2023)	1		Recherche à vue
	<i>Nomisia exornata</i> (2023)	1		Recherche à vue
Liocranidae	<i>Agroeca sp.</i> (2023)	1	♀	Piège à pot
Lycosidae	<i>Alopecosa alba</i> fasciata (2023)	1	♀	Piège à pot
	<i>Hogna carolinensis</i> (2023)	2	♀	Piège à pot/recherche à vue
	<i>Pardosa amantota</i> (2023)	2	♀	Recherche à vue
	<i>Pardosa sp.</i> (2023)	1		Recherche à vue
	<i>Trochosa ruricola</i> (2022- 2023)	13	♀	Piège à pot/recherche à vue
	<i>Trochosa robusta</i> (2022)	3		Piège à pot
	<i>Trochosa sp.</i> (2022)	1	♀	Piège à pot
Lyniphidae	<i>Hypselistes florens</i> (2022)	1		Piège à pot
Oiliones	<i>Opiliones sp.</i> (2022)	1		Recherche à vue
Phalangiidae	<i>Phalangium opilio</i> (2023)	3		Piège à pot/recherche à vue
Philodromidae	<i>Philodromus sp.</i> (2023)	2		Recherche à vue
	<i>Tanatus atratus</i> (2023)	1	♀	Recherche à vue
	<i>Philodromus cesptum</i> (2022)	1		Piège à pot
	<i>Tanatus vulgaris</i> (2022)	1	♀	Recherche à vu
Pholcidae	<i>Holocenemus pluche</i> i (2023)	3		Recherche à vue
	Pholcidae sp. (2023)	5		Recherche à vue
Salticidae	<i>Aellurilus sp.</i> (2023)	3	♀	Piège à pot
	<i>Menemurus semilimbatus</i> (2023)	1		Recherche à vue
	<i>Phlegra bresnieri</i> (2023)	1	1♂ +	Recherche à vue
	<i>Plexippus paykulli</i> (2023)	3	3♀	Recherche à vue
	<i>Ballus chalybaruis</i> (2022)	1	♂	Recherche à vue
	<i>Leptorchestes berolinensis</i> (2022)	1	♂	Recherche à vue
Theridiidae	<i>Steatoda albomaculata</i> (2023)	1		Recherche à vue
	<i>Steatoda nobilis</i> (2023)	2	2♀	Recherche à vue
	<i>Steatoda triangulosa</i> (2023)	1		Recherche à vue
Thomisidae	<i>Runcinia grammica</i> (2023)	1	♀	Recherche à vue
	<i>Synema globosum</i> (2022)	1	♂	Piège à pot

Au cours de deux saisons consécutif de travail dans le site champ d'agrumes nous avons recensé trente cinq (35) espèces et quatorze (14) familles. Une différence de quinze (15) espèces et cinq (5) familles nouvelles ont été ajoutées à la liste des araignées de ce site.

Nous avons remarqué aussi que la famille la plus représentée est celle des Lycosidae avec cinq (5) espèces, suivie par les Salticidae et les Gnaphosidae avec quatre (4) espèces et les Theridiidae avec trois (3) espèces. Le reste des familles est représentées par une (1) seule espèce.

Au cours de deux saisons 2022-2023 du point de vue comparatif nous avons distingué la présence plus de familles que la saison précédente. Ainsi que, c'est la famille Lycosidae la plus représentée en termes d'espèces dans le site, suivie toujours par la famille des Salticidae.

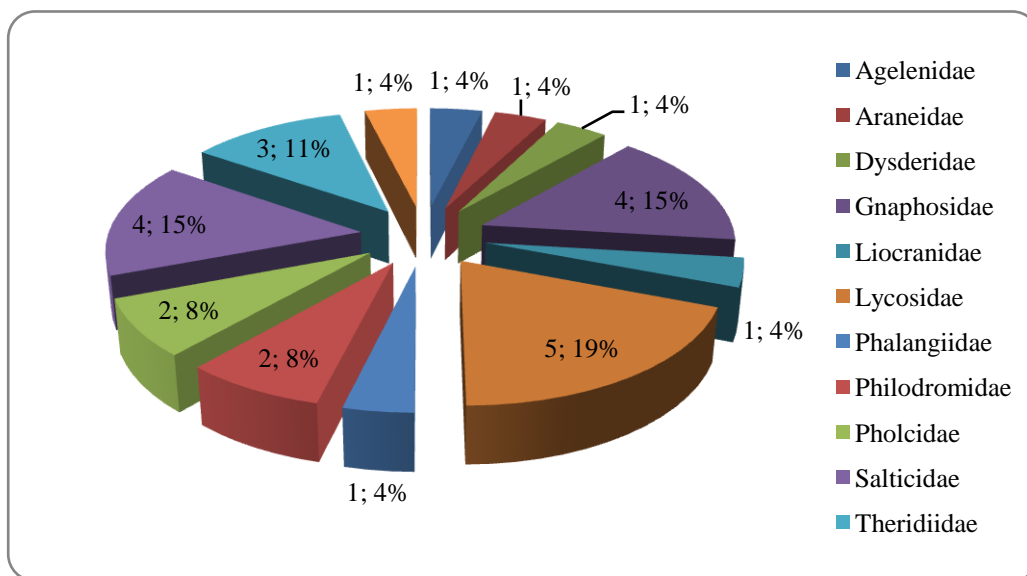


Figure 5. Pourcentage des différentes familles des araignées au niveau du site champ d'agrumes 2023.

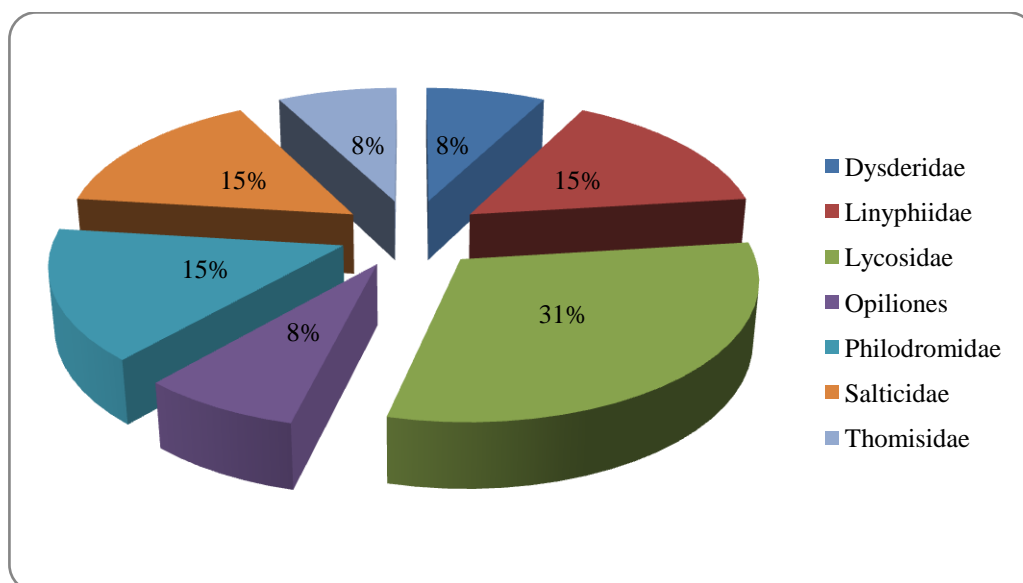


Figure 6. Pourcentage des différentes familles des araignées au niveau du site champ d'agrumes 2022.

2.2. Site jardin botanique de l'université

C'est le deuxième site d'échantillonnage des araignées au niveau de notre université. Il est classé le troisième site en termes de richesse spécifique après qu'il a été l'année passée (2022) considéré comme le site le plus diversifié en espèce avec vingt huit (28) espèces recensées. La saison 2023 nous avons quatorze (14) espèces et sept (7) familles. Nous avons utilisé uniquement la méthode recherche à vue des araignées qui nous a permis de dresser la liste des espèces qui figure dans le tableau (4).

Tableau 4. Liste des espèces d'araignées échantillonnées dans le site jardin botanique de l'université 2022-2023.

Famille	Espèces	Nombre	Sexe	Mode d'échantillonnage
Aranéidae	<i>Gibaranea bituberculata</i> (2022)	1	♀	Recherche à vue
Dictynidae	<i>Dictyna arundinacea</i> (2023)	1		Recherche à vue
Desidae	<i>Badumna insignis</i> (2022)	1		Recherche à vue
Gnaphosidés	<i>Aphantaulax sp.</i> (2022)	1		Recherche à vue
	<i>Nomisia exornata</i> (2022-2023)	2		Recherche à vue
	<i>Nomisia sp.</i> (2023)	1		Recherche à vue
	<i>Pireneitega segestriformis</i> (2023)	1		Recherche à vue
Lycosidae	<i>Pardosa amentata</i> (2022-2023)	13		Recherche à vue
	<i>Pardosa sp. 1</i> (2022)	1	3♀+	
	<i>Pardosa sp. 2</i> (2022)	1	10♀	
	<i>Trochosa ruricola</i> (2022)	3		
	<i>Lycosidae sp.</i> (2023)	1		
	<i>Pardosa sp.</i> (2023)	1	2♂	
Oecobiidae	<i>Oecobius navus</i> (2022)	1	♂	Recherche à vue
Philodromidae	<i>Philodromus cespitum</i> (2022)	1	♀	Recherche à vue
	<i>Thanatus vulgaris</i> (2022)	1		
	<i>Philodromus sp.</i> (2023)	1		
	<i>Tanatus atratus</i> (2023)	1	♀	
Pholcidés	<i>Holocnemus plucheï</i> (2022)	1	1♂	Recherche à vue
Salticidae	<i>Heliophanus lineiventris</i> (2022)	1	♀	Recherche à vue
	<i>Heliophanus auratus</i> (2022)	1	♀	Recherche à vue
	<i>Iciuse sp.</i> (2022)	1	♀	Recherche à vue
	<i>Thyene imperialis</i> (2022-2023)	1	♀	Recherche à vue
	<i>Heliophanus apiatus</i> (2022)	1		Recherche à vue
	<i>Heliophanus sp. 1</i> (2022)	1		Recherche à vue
	<i>Heliophanus sp. 2</i> (2022)	1		Recherche à vue
	<i>Leptochestes berolinensis</i> (2022)	1	♀	Recherche à vue
	<i>Philaeus chrysops</i> (2022)	1	♂	Recherche à vue
	<i>Neatha membrosa</i> (2022)	1	♂	Recherche à vue
	<i>Phlegra faxiata</i> (2022)	1		Recherche à vue
	<i>Haliophanus apiatus</i> (2023)	3		Recherche à vue
	<i>Icius hamatus</i> (2023)	2	♀	Recherche à vue
Theridiidae	<i>Kochiura aulica</i> (2022-2023)	3		Recherche à vue
	<i>Anelosimus vittatus</i> (2022)	1		Recherche à vue
Thomisidae	<i>Thomisus onustus</i> (2022-2023)	8		Recherche à vue
	<i>Synema globosum</i> (2022)	18		Recherche à vue
	<i>Rencinia grammica</i> (2022)	7		Recherche à vue

Au cours de deux saisons consécutif de travail dans le site jardin botanique nous avons recensé trente six (36) espèces et dix (10) familles. Une différence de quinze (15) espèces et quatre (4) familles nouvelles ont été ajouté à la liste des araignées de ce site.

Nous avons remarqué que le jardin botanique à six (6) familles. Il a le nombre faible de familles par rapport le site champ d'agrumes (12 familles) et le site de la faculté des sciences (14 familles). Les familles les plus représentées sont celles de Gnaphosidae, Lycosidae et celle de Salticidae avec trois (3) espèces chacune (Fig. 6), suivie par les Philodromidae deux (2) espèces et les Theridiidae et les Thomisidae chacune une espèce.

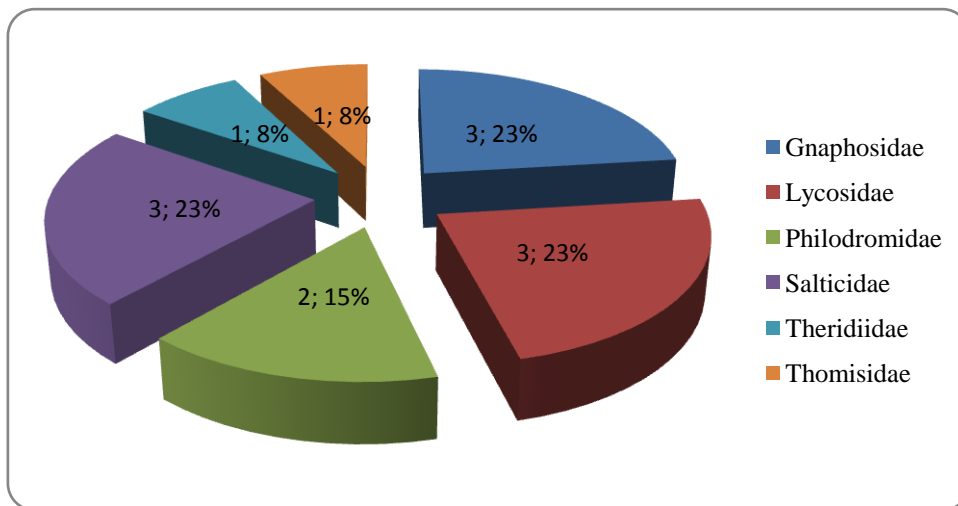


Figure 7. Pourcentage des différentes familles des araignées au niveau du site jardin botanique 2023.

La comparaison des données des deux saisons 2022-2023, nous a permis de distinguer que la saison de travail précédente montre plus de familles que celle de cette année 2023. Ainsi que, c'est la famille Salticidae qui la plus représentée en terme d'espèce dans le site l'année passée, et cette saison c'est les Gnaphosidae, Lycosidae et les Salticidae les mieux représentés.

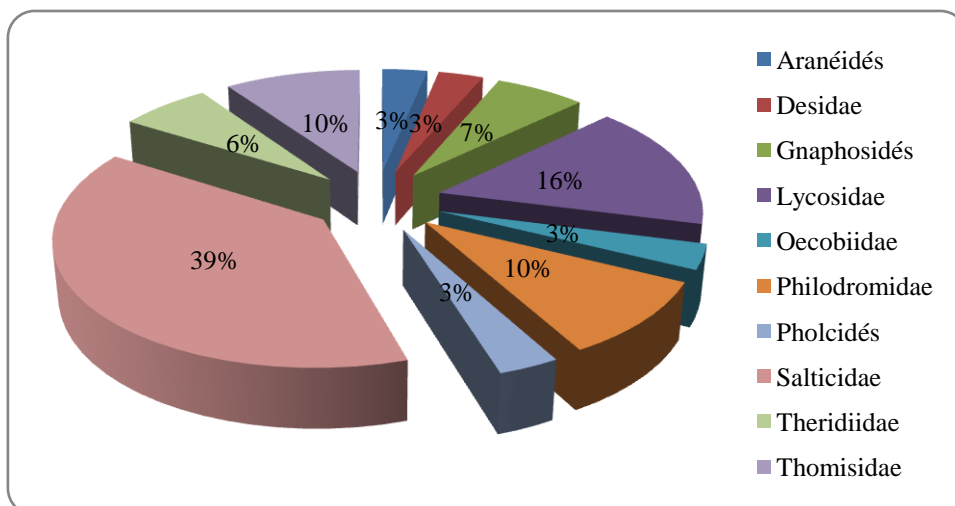


Figure 8. Pourcentage des différentes familles des araignées au niveau du site jardin botanique 2022.

2.3. Site Faculté des Sciences

Le recensement des araignées dans le site de la faculté des sciences a été effectué par les deux méthodes d'échantillonnage recherche à vue et la pose des piège à pot. Ces deux dernières, nous a permis de faire une liste de quarante quatre (44) espèces et dix sept (17) familles. C'est un site qui a la plus grande richesse spécifique parmi les sites échantillonnés au niveau de l'université.

Tableau 5. Liste des espèces d'araignées échantillonnées dans le site de la faculté des sciences 2022-2023.

Famille	Espèce	Nombre	Sexe	Mode d'échantillonnage
Araneidae	<i>Araneidae sp.</i> (2022)	1		Recherche à vue
	<i>Argiope trifasciata</i> (2022-2023)	3	2 ♀	Echantillonnage aléatoire/ vue
	<i>Mangora acalypha</i> (2022-2023)	2		
Dysderidae	<i>Dysdera crocata</i> (2022)	1		Recherche à vue
Eresidae	<i>Stegodyphus lineatus</i>	2		Recherche à vue
Gnaphosidae	<i>Nomisia exornata</i> (2022-2023)	7	1 ♂	Piège à pot/ Rech.à vue
	<i>Trochyselotes pedestris</i> (2022-2023)	2		Recherche à vue
	<i>Scotophaeus blackwalli</i> (2022-2023)	2		Recherche à vue
	<i>Anzacia gemmea</i> (2023)	1		Recherche à vue
	<i>Gnaphosa bicolor</i> (2023)	1		Recherche à vue
	<i>Gnaphosidae sp.</i> (2023)	1		Piège à pot
	<i>Gnaphosidis redestris</i> (2023)	1		Piège à pot
	<i>Nomisia sp.</i> (2023)	1		Recherche à vue
<i>Pireneitega segestriformis</i> (2023)	2	Recherche à vue		
Liocranidae	<i>Agroeca sp.</i>	1	f	Piège à pot
Lycosidae	<i>Trochosa robusta</i> (2022)	1	♂+♀	Piège à pot
	<i>Trochosa ruricola</i> (2022)	4		Echantillonnage aléatoire/par pot
	<i>Alopecosa albofasciata</i> (2022-2023)	6		Recherche à vue
	<i>Alopecosa kochi</i> (2023)	3		Recherche par pot
	<i>Lycosidae sp.</i> (2023)	4		Recherche à vue/ piège
	<i>Pardosa amantota</i> (2023)	1		Recherche par pot
	<i>Pardosa sp.</i> (2023)	1		Recherche à vue
<i>Trochosa terricola</i> (2023)	1			
Miturgidae	<i>Zora parallela</i>	1		Recherche à vue
Oecobiidae	<i>Oecobius sp.</i>	1		Recherche à vue
Oxyopidae	<i>Oxyopes heterophthalmus</i>	2	♂	Recherche à vue
	<i>Oxyopes lineatus</i>	1		Echantillonnage aléatoire
Phalangiidae	<i>Mitopus morio</i>	24		Piège à pot
	<i>Phalangium opilio</i>	1		Recherche à vue
Philodromidae	<i>Philodrome disparate</i> (2022)	1	♂+♀	Recherche à vue
	<i>Philodromus pulchellus</i> (2022)	1		Recherche à vue
	<i>Thanatus sp.</i> (2022)	1		Recherche à vue
	<i>Thanatus vulgaris</i> (2022)	1		Recherche à vue
	<i>Tibellus oblongus</i> (2022)	1		Recherche à vue
	<i>Philodromus sp.</i> (2023)	1		Recherche à vue

	<i>Tanatus atratus</i> (2023)	6	♀	Recherche à vue
Pholcidés	<i>Holocnemus pluchei</i> (2022-2023)	172		Piège à pot/ à vue
Pisauridae	<i>Pisaura mirabilis</i> (2022)	2	1♀	Piège à pot/ à vue
Salticidae	<i>Menemerus smilimbatus</i> (2022-2023)	7		Recherche à vue Echantillonnage aléatoire/ recherche à vue
	<i>Philaeus chrysops</i> (2022)	1		
	<i>Phlegra fasciata</i> (2022)	1	2♂+	
	<i>Plexippus paykulli</i> (2022-2023)	5	5♀	
	<i>Salticus propinquus</i> (2022)	1	♀	
	<i>Thyene imperialis</i> (2022)	1	♂	
	<i>Hasarius adansoni</i> (2022)	4	3♂+	
	<i>Leptorchestes berolinensis</i> (2022)	1	2♀	Piège à pot
	<i>Aellurilus sp.</i> (2023)	1	1♂	Recherche à vue
	<i>Phlegra bresnieri</i> (2023)	1	1♂	Piège à pot
	<i>Salticidae sp.</i> (2023)	2	4♀	Recherche à vue
	<i>Evarcha jucunda</i> (2023)	1		Recherche à vue
<i>Icius hamatus</i> (2023)	1		Recherche à vue	
Sclérosomatidés	<i>Leiobunum blackwalli</i> (2023)	1		Piège à pot
Segestriidae	<i>Ségestrie florentine</i> (2022)	1		Recherche à vue
	<i>Segestrina sp.</i> (2023)	1	♀	Recherche à vue
Sicariidae	<i>Loxoxeles rufexens</i> (2022)	1		Piège à pot
Sparassidae	<i>Micrommata ligurina</i> (2023)	1	♀	Piège à pot
Theridiidae	<i>Kochiura aulica</i> (2022-2023)	3	♀	Piège à pot
	<i>Steatoda nobilis</i> (2022-2023)	2	1♂+	Recherche à vue
	<i>Stetoda grosa</i> (2022)	1	3♀	Echantillonnage aléatoire
	<i>Theridiidae sp.</i> (2023)	1	1♂	
Thomisidae	<i>Thomisus onustus</i>	1	1♂	Recherche à vue
	<i>Xysticus cristatus</i> (2022-2023)	2		Recherche à vue
	<i>Runcinia grammica</i> (2023)	1	♀	Recherche à vue
	<i>Xysticus sp.</i> (2023)	1		Recherche à vue
	<i>Xysticus ferrugineus</i> (2023)	1	1♂	Recherche à vue
Zodariidae	<i>Zodarion elegans</i>	1		Echantillonnage aléatoire
	<i>Zodarion sp.</i>	1	1♂	Piège à pot

Au cours de deux saisons consécutif de travail dans le site faculté des sciences nous avons recensé soixante huit (68) espèces et vingt et une (21) familles. Une différence de six (06) espèces et une (1) famille nouvelles qui ont été ajouté à la liste des araignées de ce site.

La famille la plus représentée est celle de Gnaphosidae avec neuf (9) espèces (Fig...), suivie par les Salticidae huit (8) espèces, les Lycosidae six (6), les Araneidae et les Theridiidae trois (3) espèces. Le reste des familles est représentées par deux et une seule espèce.

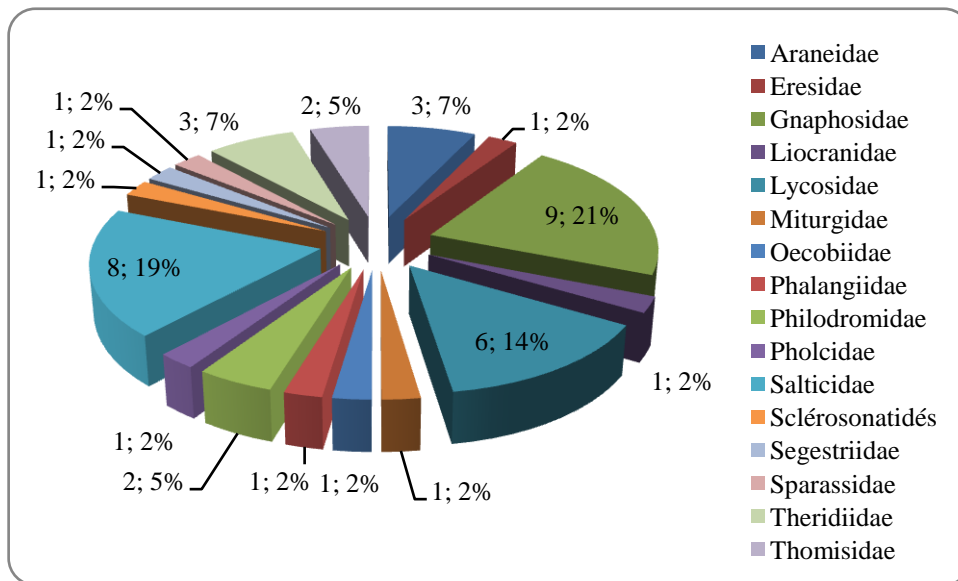


Figure 9. Pourcentage des différentes familles au niveau du site Faculté des Sciences 2023.

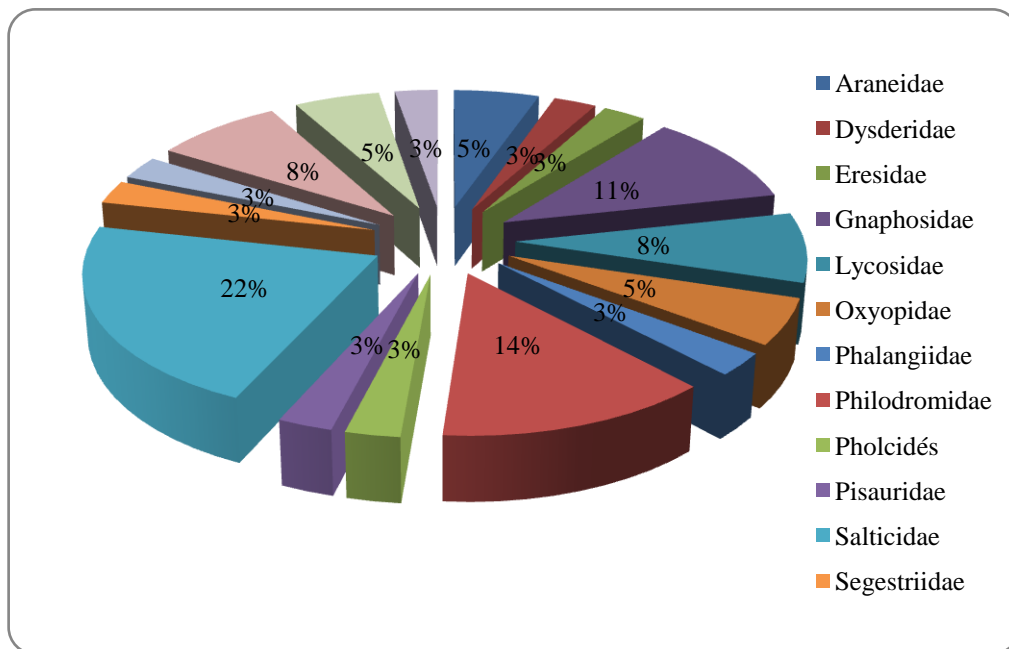


Figure 10. Pourcentage des différentes familles au niveau du site Faculté des Sciences 2022.

3. Variation temporelle du peuplement aranéologique

L'évolution temporelle du peuplement aranéologique au cours de la période d'étude est progressive. En effet, nous remarquons au début de la saison lent avec une faible variation d'effectif entre les dates. Au début du mois d'avril nous remarquons une abondance accélérée de l'effectif. Cette évolution temporelle explique la dynamique du peuplement d'araignée au cours du temps.

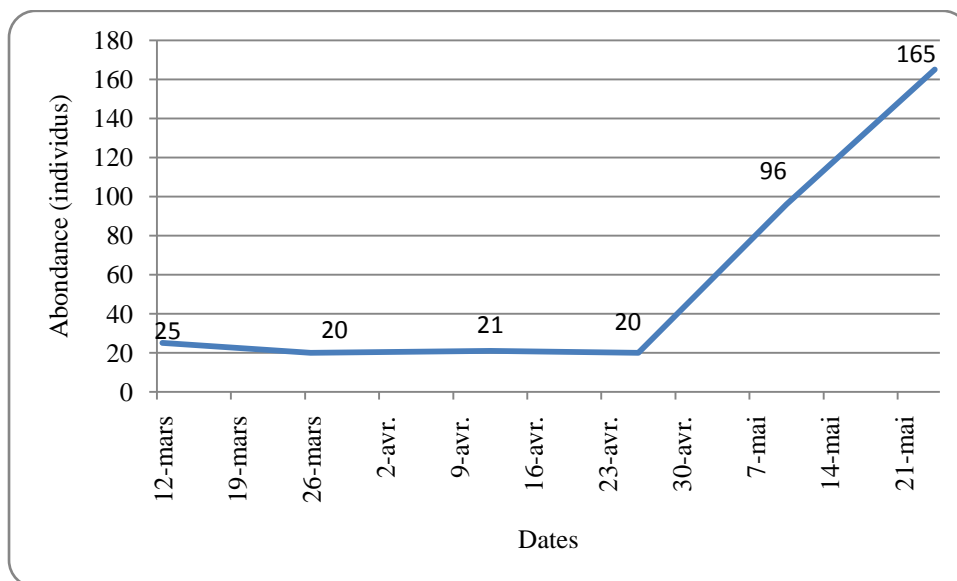


Figure 11. Variation temporelle des différentes familles capturées dans les sites d'étude.

4- Etude synécologique

4.1. Indices de structure et d'organisation des peuplements

4.1.1. Abondance et l'abondance relative

Nous avons regroupé tous les individus récoltés pendant la période d'échantillonnage selon chaque site échantillonné pour constater l'abondance de l'aranéofaune en fonction de chaque méthode d'échantillonnage (Tab...). La première analyse du tableau révèle qu'il y a une différence nette de l'abondance du peuplement aranéofaune entre les sites et aussi entre les méthodes d'échantillonnage. La méthode recherche à vue est la technique qui a récolté beaucoup d'individus par rapport aux autres méthodes. Le site faculté des sciences est le site qui a une plus grande abondance du peuplement aranéofaune.

Tableau 6. Abondance du peuplement aranéofaune en fonction des sites et des méthodes d'échantillonnages

	Recherche à vue	Piège à pot	Recherche aléatoire	total
Champ d'agrumes	44	22	0	66
Jardin botanique	28	0	0	28
Faculté des Sciences	218	33	0	251
totale	290	55	0	345
AR%	84 %	16 %	0 %	100

(AR : abondance relative)

4.2. Indices de diversité

4.2.1. Richesse spécifique totale et richesse moyenne

Les résultats d'inventaire du peuplement d'araignée dans la zone d'étude montrent qu'il existe cinquante neuf (59) espèces. Elle moins de trois (3) espèces par rapport à celle enregistré dans l'année 2022. Cette richesse spécifique totale est répartie sur trois sites avec des valeurs différentes (Tab...). Le site qui a plus d'espèces est ce lui de la faculté des sciences suivie par le site champ d'agrumes. En dernier, nous trouverons le site champ jardin botanique qui enregistre la richesse la plus faible dans la zone d'étude.

La richesse moyenne du peuplement étudié présente des valeurs différentes par rapport à la richesse totale d'un site à un autre. Nous remarquons que la distribution de la richesse moyenne n'est pas équilibrée avec la richesse totale de chaque site.

Tableau 7. Les valeurs de la richesse spécifique, la richesse moyenne et l'abondance dans chaque site échantillonné.

	Champ d'agrumes		Jardin botanique		Faculté des Sciences	
Année	2022	2023	2022	2023	2022	2023
S	12	28	28	14	37	44
s	4.5	6.33	10.25	7.5	10	10.83
N	26	43	65	26	85	233

(S : richesse spécifique total, s : richesse spécifique moyenne, N : nombre d'individus)

4.2.2. Diversité spécifique et équitabilité

Les indices écologiques nous indiquent la structure et la composition du peuplement aranéofaune étudié dans la zone d'étude. Le tableau suivant illustre les valeurs de chaque indice calculé au cours de la période d'échantillonnage 2023. En effet, la valeur la plus enregistré de l'indice de Shannon (H') est celle du site champ d'agrumes (4.17 bits), suivie par celle du site faculté des sciences (3.24 bits) et la dernière celle qui enregistré dans le site jardin botanique (3.23 bits).

Tableau 8. Les valeurs des indices écologiques dans les sites échantillonnés

	Champ d'agrumes	Jardin botanique	Faculté des Sciences
H'	4.17	3.23	3.24
$H' \max$	3.59	4.82	5.23
E	0.87	0.59	0.85

(H' : indice de Shannon, H_{\max} : la diversité observé, logarithme à base 2 de S, E : équitabilité).

L'indice d'équitabilité du peuplement c'est un résultat qui renseigne sur le degré de stabilité d'un peuplement c'est-à-dire la distribution des individus de chaque espèce dans le peuplement. Nous remarquons que les valeurs de E dans le site champ d'agrumes et celui de la

faculté des sciences sont proches de l'équilibre. Par contre, celle enregistré dans le site du jardin botanique indiquent que le peuplement est en léger déséquilibre.

II- Discussion

Les résultats d'étude sur l'inventaire du peuplement d'araignée au niveau de notre université au cours de deux années successive 2022-2023, ont montré qu'il existe vingt six (26) familles et quatre vingt deux (82) espèces recensées. La première année d'étude nous avons enregistré cinquante huit (58) espèces et vingt (20) familles. Par contre dans l'année en cours nous avons noté la présence de cinquante neuf (59) espèces et vingt (20) familles. Sur le plan effectif, nous avons une légère différence entre les années, mais sur le plan qualitatif nous avons enregistré une différence nette en espèces. La richesse spécifique de quatre vingt deux (82) espèces témoignent sur le potentiel en termes de biodiversité qui existe dans la zone d'étude. L'interprétation des résultats montre aussi que la diversité des familles d'araignées dénombrées reflète la diversité d'habitats qui héberge de nombreuses espèces. L'université de Skikda est entièrement couverte par un couvert végétal entre les champs d'agrumes, les champs abandonné avec une végétation spontanée, les espaces verts entre les facultés, le jardin botanique avec toutes ces diversités floristiques et enfin vers les hauteurs on trouve le maquis d'Oleo-lentisque. Cette diversité de couvert végétale offre un avantage essentiel de la présence des insectes entre autres les araignées. Elle offre aussi de la nourriture, des gîtes et des endroits favorable pour la reproduction et la croissance des différentes espèces d'araignées. Cette diversité écologique explique la présence de différentes familles et d'espèces d'araignées dans notre zone d'étude.

L'étude de l'inventaire des araignées dans l'université de Skikda a fait l'objet d'un suivie pour la seconde année, parce que l'étude reste toujours pionnière dans le domaine de l'inventaire de la biodiversité faunistique. Cette année aussi, nous a permis de recensé d'autres espèces nouvelles qu'on n'a pas la chance de les trouvés l'année 2022 d'une part. De l'autre part nous intéressons aussi à déterminé la dynamique des populations entre les années.

Au niveau national le peuplement aranéofaune est bien recensé. En effet, dans le parc national d'El-Kala, ils ont recensé 13 familles et 37 espèces (Soulah-Alila, 2013). Bourbia (2019) à dénombré 24 familles et 74 espèces dans la partie Nord-est algérien (Annaba, El-Tarf). La région sud de notre pays et plus particulièrement dans wilaya de Ouargla, ils ont inventorié 18 familles et 61 espèces (Alioua, 2012). Ces nombreuses listes d'araignées dénombrées témoignent sur la grande diversité du peuplement d'aranéofaune dans chaque région et cela confirme la diversité spécifique enregistré dans notre zone d'étude. Du point de vue comparatif, nous constatons que nos résultats des deux années de travail en termes de nombre d'espèces sont supérieurs par rapport à ceux noté dans le parc national d'El-Kala et dans la région d'Ouergla et le nord-est algérien. Nous constatons aussi, entre les listes recensés nous n'avons pas les même familles et espèces. On peut trouver quelques espèces ou familles qui sont commune mais d'autres sont spécifique à chaque région. Cette différences peut s'expliqué par la différence des conditions et la nature d'habitat, climat et aussi de position géographique, ce qui donne la répartition et la distribution des familles et d'espèces d'araignées à l'échelle national.

La distribution de la richesse spécifique entre les différents sites échantillonnés au niveau de notre zone d'étude montre des différences d'un site à un autre. Nous avons remarqué que le site de la faculté des sciences est le plus riche en espèces par rapport aux autres sites. C'est un site qui a une végétation herbacée basse avec quelques plantes d'ornement. Il est en limite avec le maquis d'Oléo-lentisque, exposé au soleil pendant toute la journée. Toutes ces caractéristiques et description de l'habitat qui a donnée plus espèces. La plus grande partie du peuplement dans ce site est composé par les Salticidae, qui sont très répondeur en zone méditerranéenne. Ils se retrouvent dans des milieux chauds, caillouteux, à proximité des habitations et en zone lisière forestière (Belmann, 2014). Ces caractéristiques d'habitat et de répartition confirment aussi la nature des habitats dans les trois sites échantillonnés. On outre que, ces espèces ont été trouvés sur plusieurs types de support : la végétation, les murs, les portes, les panneaux des fenêtres et les vides entre les cadres des portes et les murs. Cette configuration du site qui a donnée l'avantage à plusieurs espèces de partagée l'habitat ensemble entre autres les Salticidae.

Le site champ d'agrumes est le deuxième site en termes de richesse spécifique après qu'il a été l'année 2022 le dernier site en ce qui concerne le classement selon la richesse spécifique. En réalité c'est un site qui est caractérisé par la présence des arbres d'agrumes et aussi une pelouse de plante annuel. Cette description de l'habitat favorise beaucoup la présence des araignées à l'exception la famille des Lycosidae qu'on a enregistrés. Une étude qui été faite dans un verger d'Olivier situé dans la région de Guelma, ils ont montré la présence de sept (7) familles et seize (16) espèces (Bouregda, 2017). Pour les familles, l'étude précédente et notre étude on a presque les mêmes familles. Ce type de résultat confirme les espèces qu'on peut trouver dans les vergers ou les champs d'agrumes. La nature de l'habitat et la répartition de cette famille montre que les espèces de cette famille aiment des milieux un peu plus humides, prairie, lisière forestière, et jardin répondeur et commun en région méditerranéenne (Belmann, 2014).

Le site du jardin botanique de l'université est le troisième site en termes de richesse spécifique, et le site qui a plus d'espèce dans la famille des Salticidae en 2022 mais cette année nous avons remarqué une baisse sensible de la richesse à cause de la coupure des rosiers en début de la période de travail le mois de mars et avril. C'est au mois de mai que nous avons commencé l'échantillonnage dans ce site. La sécheresse qui a frappé la région pendant plusieurs mois cette année et aussi la coupure des rosiers au cours de cette explique la baisse de la richesse spécifique sur tous les Salticidae. C'est un site selon nos connaissances et nos observations qui a plus diversité floristiques que les autres sites de l'université. Nous remarquons la présence de deux parcelles de rosier. Chaque parcelle contienne une végétation herbacée sous forme de pelouse et des plantes hautes comme les roses. Entouré par d'autres espèces de végétation. Cette diversité de végétation nous a permis de collecté un nombre important d'espèces d'araignées sur tout pour les familles comme les Salticidae, les Thomisidae, les Therididae et les Philodromidae en 2022. Ces familles aiment les milieux ouverts, pelouses ou prairie au bord de chemin riche en plantes à fleurs (Belmann, 2014). Ces conditions d'habitats sont les même dans le jardin botanique. Sachant que, pendant l'application de la méthode recherche à vue l'ensemble des espèces ont été capturé sur les

feuilles de la végétation ou bien à l'intérieur et sur les pétales des roses. Je ne pense que la présence de ce type de couvert végétale qui explique la présence de cette diversité spécifique.

La méthode d'échantillonnage aléatoire n'a pas donnée des résultats cette année 2023. L'année 2022 la méthode nous a permis de trouvé certaines espèces qu'on n'a pas la chance de les capturé par la méthode de piège à pot ou la recherche à vue. Certaines espèces on fait l'objet d'une capture ou d'observation qu'une seule fois pendant notre période d'échantillonnage. Mais d'autres on les a vues par les trois types de méthodes d'échantillonnage. Ce type de résultat explique bien la manière de présence des araignées dans notre zone d'étude.

Les indices écologiques de structure des peuplements d'aranéides enregistrés dans notre zone d'étude présentent des résultats importants d'un site à un autre. L'indice de diversité de Shannon–Weaver (H') dépend de la distribution de l'abondance et de la richesse spécifique. Plus la richesse spécifique augmente et plus les valeurs de H' augmente aussi ce qui explique que le peuplement est plus diversifier. Cette interprétation est plus remarquable dans le site d'agrumes, faculté des sciences et le jardin botanique.

L'équitabilité (E) à son tour aussi dépend de la richesse totale de chaque site. L'interprétation de (E) dans le site champ d'agrumes et la faculté des sciences témoigne que le peuplement est en équilibre.

La comparaison des données entre les années à montré qu'il y a des changements dans la structure et la composition des peuplements entre les différents sites échantillonnés au niveau de l'université.

Les résultats de la deuxième année sur l'inventaire du peuplement d'aranéides dans la zone d'étude malgré les mois de sécheresse que connais le pays cette année, ont augmenté le nombre des espèces et des familles, qui restent satisfaisants et encourageant dans la région pour continuer l'inventaire des araignées dans d'autres sites.

Conclusion

Conclusion & perspectives

L'étude sur le peuplement aranéfaune réalisée au niveau de l'université du 20 août 1955, Skikda durant la seconde année de travail; nous a permis d'augmenter liste des espèces d'araignées dans la région.

Nous avons recensé vingt (20) familles, cinquante neuf (59) espèces et 330 individus qui constituent le peuplement des araignées au niveau de notre université. La synthèse des résultats de deux années de travail nous a permis d'enrichir la liste des araignées dans l'université à vingt six (26) familles et quatre vingt deux (82) espèces.

Nous n'avons pas pu déterminer vingt (20) individus d'araignées suite à des difficultés d'identification sur tous pour la méthode d'échantillonnage par pot, parce que les individus capturés sont abimés.

La famille des Gnaphosidae a le plus grand nombre d'espèce neuf (9) dans le peuplement, suivie par les Salticidae avec huit (8) espèces, les Lycosidae six (6) espèces, les Theridiidae trois (3) espèces et les autres familles entre deux et une espèce.

Les trois sites échantillonnés au niveau de l'université présentent une diversité spécifique remarquable d'un site à un autre et différente entre les années 2022 et 2023. Le site de la faculté des sciences qui a la plus grande valeur de la richesse spécifique avec quarante cinq (45) espèces recensé. Suivie par le champ d'agrumes avec vingt six (26) espèces. En dernier, le jardin botanique avec quatorze (14) espèces.

Les indices écologiques de structure du peuplement d'araignées présentent des valeurs différentes selon chaque site. L'indice d'équitabilité du peuplement montre que le peuplement des sites de la faculté et champ d'agrumes sont proche de l'équilibre.

Du point de vue comparatif avec les autres résultats obtenus dans d'autres régions du pays, notre résultat présente des différences sur la qualité et la quantité des espèces recensé.

Les résultats obtenus au cours de 2022 et 2023 de cette étude pendant une période courte de trois mois sont satisfaisants et encourageant sur la faune d'aranéides de la région qui restent pionnière dans le domaine de l'inventaire. Nous nous suggérons de compléter l'étude ultérieurement sur une période plus déterminante et en richier l'espace d'échantillonnage comme le maquis d'Oléo-lentisque, pour mieux caractérisé cette faune et de révélé d'autres richesse spécifique.

Références bibliographique

Référence bibliographique

- Alioua, Y. (2012). Bioécologie des araignées dans la cuvette d'Ourgla. Mémoire de magister, F.N.S.V., Univ. Kasdi Merbah, Ourgla, 85p.
- Anonyme, (2018). Exposition sur les araignées : Audioguide. 12ème arrêt. Musée royal de l'Ontario, 11 p.
- BREURE_SCHEFFER J.M., 1989. Le monde étrange des insectes. Ed. Comptoir du livre crealivres, Paris, p.5
- Barbault, R. (1981). Ecologie des populations et des peuplements des théories aux faits. Ed. Masson Paris, 200p.
- Barrion, A. & Litsinger, J. (1995). Araignées de Riceland d'Asie du Sud et du Sud-Est. Ed. Cab International, Royaume-Uni, 716 p.
- Bellmann, H. (2014). Guide photo des araignées et arachnides d'Europe. Ed. Delachaux & Niestlé, 14-29 p.
- Benkhelil, M.L., (1992). Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre. Ed. office. Pub. Univ. Alger, 7 : 68.
- Bernardi, G. (1985). Les papillons menacés : disparitions, responsabilités, protection. Bulletin de la Recherches Agronomiques de la Gembloux, vol (21) (N°2), 227-244
- Berretima, W. (2016). Biosystématique des Araignées dans la région de Biskra et de Tougourt. Mémoire de magistère. I.N.A. El-Harrach, 171p.
- Blondel, J., (1979). Biogéographie et Ecologie Ed. Masson, Paris, 173 p.
- Bonnet, P. (1930). La mue, l'autotomie et la régénération chez les Araignées avec une étude des Dolomèdes d' Europe. Bulletin de la société d'histoire naturelle de Toulouse, vol (59), 237-700 p.
- Bourbia, S. (2019). Caractérisation et étude du peuplement d'araignées (Arachnides, Aranéides) dans le Nord-est Algérien. Thèse Doctorat en Sciences. Univ. Badji Mokhtar-Annaba, 113p.
- Bouseksou, S. (2020). Ecologie et diversité des aranéides épigés (Arthropodes, Arachnides) dans différents agroécosystèmes de la Mitidja en relation avec les pratiques agricoles. Thèse Doctorat en Sciences Biologiques. Univ. U.S.T.H.B., 175p.
- Comstock, J. H. (1920). Le livre d'araignées: un manuel pour l'étude des araignées et de leurs proches parents, les scorpions, pseudoscorpions, fouet-scorpions, moissonneurs et autres membres de la classe des arachnides, trouvés en Amérique au nord du Mexique, avec des clés analytiques pour leur classification et récits populaires de leurs habitudes. Ed. Doubleday.
- .DAJOZ , R.(2006) . Précis d'écologie _ 8^{ème} édition. Éd Dunod. Paris

Dajoz, R. (1971). Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434p.

Deevey, G. (1949). The developmental history of *Latrodectus mactans* at different rates of feeding. *American Midland Naturalist*, vol (42), 189-219 p.

Defoliart, G. (1997). An overview of the role of edible insects in preserving biodiversity. *Ecology of Food and Nutrition*, vol (36), (N° 2-4), 109-132 p

Dellouli, S. (2006). Ecologie de quelques groupes de macro-Arthropodes (Coléoptéra – Araneae) associés à la composition floristique en fonction des paramètres ; altitude-exposition, cas de la forêt de Sénalba Chergui (Djelfa). Mémoire de magister. Centre universitaire Ziane Achour Djelfa, 105p.

Dick, J. (2005). Guide des Araignées et des Opilions d'Europe, Delachaux & Niestlé, 383p.

Dubois, P. (2010). Côté Nature [en ligne]. Disponible sur <http://pdubois.free.fr/a_morphologie.php> [Consulté le 08/06/2020].

Eckert, M. (1967). Experimentelle Untersuchungen zur Hutungsphysiologie bei Spinnen. *Zoologische Jahrbücher Germany*, vol (73), 49-101 p.

Forster, L. & Kingsford, S. (1983). A preliminary study of development in two *Latrodectus* species (Araneae: Theridiidae). *New Zealand Entomologist*, vol (7), 431-438 p.

Gaudiaut, T. (2019). Le déclin massif des insectes menace les écosystèmes, Sauvegarde de l'Environnement. [En ligne], Disponible sur : <<https://fr.statista.com/infographie/16973/diminution-des-populations-insectes-extinctionanimale/>> [Consulté le 21/06/2020].

Guilbot, R. (1994). Protection de la biodiversité, protection des insectes, moyens actuellement disponibles pour y parvenir. *Bulletin de la société entomologique en France*, vol (99).

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

Henon, N. (2014). Inventaire des araignées de la forêt d'Ambodiriana et de ses alentours. Université de Montpellier, Madagascar, 2-7 p.

Homann, H. (1949). A propos de la croissance et des processus mécaniques de la mue de (*Tegenaria agrestis*, Araneae). *Journal de physiologie comparée, Germany*, vol (31), 413- 424 p.

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

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

Lubin, Y. & Henschel, J. (1990). Foraging at the thermal limit: burrowing spiders (Seothyra, Eresidae) in the Namib desert dunes. *Oecologia*, vol (84), 461- 467 p.

Mansouri-Tabet, H. (2020). Ecologie des communautés d'Aranéides (Arthropodes-Arachnides) du parc national de Chréa suivant une diversité des structures végétales et en relation avec les facteurs anthropiques. Thèse de doctorat Sciences Biologique. Univ. U.S.T.H.B. 150p.

Maret, J. (2009). Fiche technique d'entomologie : Le petit monde des insectes. CPIE du Vercors, 3-7 p

Mouret, H. (2016). Les araignées : Préserver la biodiversité dans la Métropole de Lyon. *Mont d'or*, vol (69), 2-9 p.

Nyffeler, M. & Benz, G. (1987). Spiders in natural pest control. *Journal of Applied Entomology*, vol (103), 321- 339 p

Platnik, N. I. (2011). The world spider catalog, Version 12.0, American Museum of Natural History. <http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog/index.html>.

Ramade, F. (1984). *Elément d'écologie, écologie fondamentale*. Ed. Mc Graw_Hill, paris, 397p.

Setford, S. (2001). *Mini-Guide des insectes*. Ed. Cynthia O'Brien, France, 9- 49 p.

Soualah-Alila, H.; Rouag-Ziane, N.; Bouslama Z. (2013). Biodiversité des araignées dans le parc national d'El-Kala. Acte séminaire : USTHB-FBS-4th International Congress of the Populations & Animal Communities "Dynamics & Biodiversity of the terrestrial & aquatic Ecosystems" "CIPCA4" TAGHIT (Bechar) – ALGERIA, 19-21 November, 2013.

Turnbull, L. (1973). Ecology of the true spiders (Araneomorphae). *Annual Review of Entomology*, vol (18), (N°1), 305- 348 p.

UICN, (2008). The Green PostBox [en ligne]. Disponible sur : <<https://gregcat.typepad.fr/clickandstart/2008/10/esp%C3%A8ces-en-voie-de-disparition---laliste-rouge-sallonge.html>> [Consulté le 22/06/2020].

Van Huis, A., Van itterbeeck, J., Klunder, H., Mertens, E., Halloran, A., Muir, G. & Vantomme, P. (2013). Edible insects: future prospects for food and feed security. Food and Agriculture Organization of the United Nation (FAO), Rome, 201 p.

Vantomme, P. (2010). Edible forest insects: An overlooked protein supply. *Unasylva*, vol (61), 19-21 p.

WSC, (2019). winter Simulation Conference 2019. Simulation for Risk Management Gaylord National Resort & Conference Center National Harbor, Maryland , 8_11 p

Wise, D. H. (1993). *Spiders in Ecological Webs*. Cambridge University Press.

Wurdak, E. & Ramousse, R. (1984). Organisation sensorielle de la larve et de la première nymphe chez l'araignée *Araneus suspicax* (Pickard-Cambridge). *Revue Arachnologique*, vol (5), (N°4), 287-299 p.

Site internet d'identification

[http:// arachno_pwigo.com / index ?/ category / 196_ floronia bucculenta.](http://arachno_pwigo.com/index?/category/196_floronia_bucculenta)

[http:// w w w. gradlyon. Com.](http://www.gradlyon.com)