

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de La Recherche Scientifique

Faculté des Sciences de la Nature et de la
Vie et des Sciences de la Terre

جامعة غرداية



كلية علوم الطبيعة والحياة

وعلوم الأرض

قسم العلوم الفلاحية

Département des Sciences Agronomiques

Université de Ghardaïa

Mémoire représenté en vue de l'obtention du diplôme de

Master Académique en Sciences Agronomiques

Spécialité : Protection des végétaux

THEME :

**Biodiversité des araignées associées aux cultures
dans la palmeraie dans la région Metlili (Ghardaia)**

Présenté par :

BOUAZZA Raouanak

BOUTEBBA Nadjoua

Soutenu devant le jury composé de / Evalué par:

Nom et prénom	Grade	Qualité	Etablissement
MEDDOUR Salim	MCB	Président	Université de Ghardaïa
BOUTMEDJET Ahmed	MCB	Examinateur	Université de Ghardaïa
ALIOUA Youcef	MCA	Encadreur	Université de Ghardaïa

Année universitaire : 2021/2022

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de La Recherche Scientifique

Faculté des Sciences de la Nature et de la
Vie et des Sciences de la Terre

جامعة غرداية



كلية علوم الطبيعة والحياة

وعلوم الأرض

قسم العلوم الفلاحية

Département des Sciences Agronomiques

Université de Ghardaïa

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de
Master Académique en Sciences Agronomiques
Spécialité : Protection des végétaux

THEME :

**Biodiversité des araignées associées aux cultures
dans la palmeraie dans la région Metlili (Ghardaïa)**

Présenté par :

BOUAZZA Raouanak

BOUTEBBA Nadjoua

Soutenu devant le jury composé de / Evalué par:

Nom et prénom	Grade	Qualité	Etablissement
MEDDOUR Salim	MCB	Président	Université de Ghardaïa
BOUTMEDJET Ahmed	MCB	Examineur	Université de Ghardaïa
ALIOUA Youcef	MCA	Encadreur	Université de Ghardaïa

Année universitaire : 2021/2022

Remerciements

Nous remercions tout d'abord et du plus profond de notre cœur, Dieu "LeTout Puissant " pour tout ce qui nous donné, afin que je puisse terminer ce travail.

Nous remercions très vivement notre encadreur Dr .ALIOUAYoucef,d'avoir proposé et diriger ce thème. Nous le remercions pour ses conseils, sesorientations et sa patience pour la réalisation de ce mémoire.

Nous remercions aussi Dr. MEDDOUR Salim et Dr. BOUTMEDJET Ahmed, d'avoir accepté d'examiner cetravail. Nous n'oublions pas de remercier tous les enseignants qui se sont évertués à m'enseigner durant le cursus universitaire. En définitive, Nous remercions, tout ceux et celles qui ont apporté l'aide ou lesoutien, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail.

Résumé

Résumé

Cette étude concerne l'évaluation de la biodiversité des araignées associées aux milieux agricoles dans la région de Metlili (Ghardaia) d'où les conditions sont désertiques en termes de climat. Nous avons mené un échantillonnage dans deux différentes localités agricoles: Guemgouma et Souareg, à l'aide de deux méthodes de piégeage à savoir la chasse à vue et les pièges à fausse, et ceci entre les mois de Novembre 2021 et Mars 2022 à raison de 3 sorties par mois (13 sorties en totale) .L'échantillon global se compose de 362 araignées, dont 263 juvénile, 55 femelles et 43 mâles. Les araignées déterminées appartiennent à 04 familles, 8 genres et 8 espèces. La famille la plus abondante est celle des Lycosidae avec 67 individus, suivie par la famille des Gnaphosidae avec 22 individus et la famille des Philodromidae avec 08 individus. L'espèce *Wadicosa fidilis* est la plus abondante dans notre échantillon avec 58 individus. L'indice de Shannon a montré que les milieux étudiés sont divers, l'indice d'équitabilité a révélé que la zone d'étude est en déséquilibre.

Mots clés : Metlili ,l'Oued,Chebka ,Araignées ,Diversité.

Résumé

ملخص

التنوع البيولوجي للعناكب المرتبطة بالمحاصيل في بستان النخيل في منطقة متليلي (غرداية). تتعلق هذه الدراسة بتقييم التنوع البيولوجي للعناكب المرتبطة بالبيئات الزراعية في منطقة متليلي (غرداية) حيث الظروف الصحراوية من حيث المناخ. أجرينا أخذ العينات في منطقتين زراعتين مختلفتين: مجموعة وسوارق ، باستخدام طريقتين للصيد ، وهما الصيد البصري والفخاخ الكاذبة ، وذلك بين شهري نوفمبر 2021 ومارس 2022 بمعدل 3 نزاهات شهرياً (إجمالي 13 نزهة) وكانت العينة الكلية تتكون من 362 عنكبوتاً منهم 263 حدثاً و 55 إناً و 43 ذكوراً. تنتمي العناكب المصممة إلى 04 عائلات و 8 أجناس و 8 أنواع. أكثر الفصائل وفرة هي عائلةLycosidaeالتي تضم 67 فرداً ، تليها عائلةGnaphosidaeمع 22 فرداً وعائلة Philodromidae مع 08 فرداً. أنواعWadicosafulidilis هي الأكثر وفرة في عينتنا مع 58 فرداً. أظهر مؤشر شانون أن البيئات المدروسة متنوعة ، وأظهر مؤشر الإنصاف أن منطقة الدراسة غير متوازنة .

كلمات مفتاحية: متليلي ، واد ، شبكة ، عناكب ، تنوع.

Résumé

Abstract

Biodiversity of spiders associated with crops in the palm grove in the Metlili region (Ghardaia)

This study concerns the evaluation of the biodiversity of spiders associated with agricultural environments in the region of Metlili (Ghardaia) where the conditions are desert in terms of climate. We conducted a sampling in two different agricultural localities: Guemgouma and Souareg, using two trapping methods, namely light trapping and false traps, and this between the months of November 2021 and March 2022 at a rate of 3 outings per month (13 outings in total). The overall sample consists of 362 spiders, including 263 juveniles, 55 females and 43 males. Determined spiders belong to 04 families, 8 genera and 8 species. The most abundant family is that of Lycosidae with 67 individuals, followed by the family of Gnaphosidae with 22 individuals and the family of Philodromidae with 08 individuals. The *Wadicosa fidilis* species is the most abundant in our sample with 58 individuals. The Shannon index showed that the environments studied are diverse, the equitability index revealed that the study area is in imbalance.

Keywords: Metlili, Oued, Chebka, Spiders, Diversity.

Sommaire

Sommaire

	Liste des figures	.....	i
	Liste des tableaux	.....	ii
	Liste des abréviations	.....	iii
	Introduction	.....	01
Chapitre 1 : Présentation de la région de Metlili			
1	Géographie	.....	04
2	La géomorphologie	.....	05
2.1	Occupation du sol	.....	05
3	Climat de région	.....	06
3.1	Température	.....	06
3.2	Précipitations	.....	07
3.3	Vents	.....	07
3.4	Humidité	.....	08
4	Synthèse climatique	.....	08
4.1	Diagramme ombrothermique de Gausсен	.....	08
4.2	Climagrammepluviothermique d'EMBERGER (1955)	.....	09
5	Facteurs biotiques	.....	10
5.1	Les principales productions animales et végétales	.....	10
5.1.1	La production végétale	.....	10
5.1.2	La production animale	.....	11
Chapitre 2 : Matériel et Méthodes			
1	Choix et description des stations	.....	13
1.1	Station de Guemgouma: Palmeraie moderne	.....	13
1.2	Station Souareg: Palmeraie traditionnelle	.....	15
2	Echantillonnage (Etude biologique)	.....	16
3	Piégeage	.....	17
3.1	Pots Barber	.....	17
3.2	Chasse à vue	.....	18

Sommaire

4	Matériel utilisé	19
5	Récolte	19
6	Préservation et tri	20
6.1	Les araignées	20
7	La faune associée des pots Barber	20
8	Indices écologiques de composition	20
8.1	La richesse totale	20
8.2	La richesse moyenne	20
8.3	Abondance relative	20
9	Indices écologiques de structure	21
10	Indice de diversité de Shannon	21
11	Equitabilité	21
12	Indices de structure	21
12.1	Abondance et Abondance relative	21
12.2	Fréquence d'occurrence	22
13	Indice de similitude de Sorensen	22
Chapitre 3 : Résultats et discussion		
1	Etude biologique	24
1.1	Composition de la biologie animale	24
1.2	Répartition des araignées en fonction des milieux	25
1.3	Composition stationnelle des araignées	26
1.4	Variations temporelle des araignées	28
2	Interprétation des résultats par les indices écologiques	29
2.1	Indices écologiques de composition	29
2.1.1	Richesse totale et richesse moyenne	29
2.1.2	Abondance relative	29
2.1.3	Fréquence d'occurrence	32

Sommaire

3	Indice de similitude de Sorensen	33
4	Indice de diversité de SHANNON et	
	Indice d'équirépartition des	
	populations (équitabilité)	33
5	Discussions	34
5.1	Étude biologique	34
5.2	Etude scénologique	35
	Conclusion	37
	Références bibliographiques	39
	Annexe	43

Liste des figures

Liste des figures

Figure 01 :Situation géographique de la wilaya de Ghardaïa (BEN BELHOUT et. al, 2021)

Figure 02 :Situation géographique de de La région Metlili.

Figure 03 :Climat à Metlili(WEATHER SPARK ,2021).

Figure 04 :Température moyenne maximale et minimale à Metlili.

Figure 05 :Diagramme ombrothermique de Gaussen pour l'année. (2011/2020).

Figure 06 :Position de la région d'étude dans Climagramme d'EMBERGER de Ghardaïa (2011 2020)

Figure 07 :La situation géographique de la Station de Guemgouma.

Figure 08 : Station de l' Guemgouma

Figure 09 : La situation géographique de la station Souareg

Figure 10 : Station de Souareg

Figure 11 : Méthode des pièges à fausse

Figure 12 : Méthode de la Chasse à vue

Figure 13 :Répartition des araignées sur les différentes unités fonctionnelles (guildes) dans les stations d'étude.

Figure 14 :Pourcentage des différentes familles au niveau de la station 1

Figure 15 :Pourcentage des différentes familles au niveau de la station 2

Figure 16 :La variation des effectifs des araignées récoltées durant la période d'étude dans la station de Guemgouma

Figure 17 : La variation des effectifs des araignées récoltées durant la période d'étude dans la station de Souareg

Figure 18 : Un graphique représentant l'abondance des espèces d'araignées dans la station de Guemgouma

Figure 19 : Un graphique représentant l'abondance des espèces d'araignées dans la station de Souareg

Liste des tableaux

Liste des tableaux

Tableau 01 :Température moyenne maximale et minimale dans la région de Metlili.

Tableau 02:Phoeniciculture : structure et production par commune (FENNICHE et al, 2020).

Tableau 03:Principaux productions végétales (2019 /2020) dans la commune (FENNICHE et al, 2020).

Tableau 04:Production animale dans la commune (FENNICHE et al, 2020).

Tableau 05:Représentation générale des sites expérimentaux.

Tableau 06:Position systématique des espèces aranéologiques inventoriées dans les sous stations d'étude, selon la classification de WORLDR SPIDER CATALOG (2022).

Tableau 07:Nombre d'individus et d'espèces des différentes familles.

Tableau 08:Répartition des familles en fonction des guildes.

Tableau 09:Nombre d'individus de chaque famille dans les stations d'étude.

Tableau 10 : Richesse spécifique, Richesse moyenne et Abondance des stations.

Tableau 11:Abondance et abondance relative des araignées capturées en fonction des méthodes d'échantillonnage la Chasse à vue et Pots Barber.

Tableau 12: Comparaison de notre richesse spécifique avec d'autres études.

Tableau 13 : La fréquence d'occurrence des différentes espèces de station de Guemgouma.

Tableau 14:La fréquence d'occurrence des différentes espèces de station de Souareg.

Tableau 15:L'indice de similarité de Sorensen pour les deux stations.

Liste des abréviations

Liste des abréviations

- Q E : la qualité d'échantillonnage
- S m : La richesse spécifique moyenne
- H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver
- E : Equitabilité
- A : Abondance
- AR% : Abondance Relative
- Qs : Indice de similitude de Sorensen
- S1 : Station de Guemgouma
- S2 : Station de Souareg
- D.P.S.B : Direction de la Programmation et du Suivi Budgétaires

Introduction

Introduction

Le palmier dattier est une plante d'intérêt écologique, économique et social majeur pour de nombreux pays des zones arides qui comptent parmi les plus pauvres du globe. En effet, en créant au milieu du désert un microclimat favorable au développement de cultures sous-jacentes, le palmier dattier constitue l'axe principal de l'agriculture dans les régions désertiques et représente la principale ressource vivrière et financière des populations oasiennes (FREDERIQUE ABERLENC-BERTOSI, 2010). La culture du palmier dattier est la principale et la plus importante activité agricole de la région de Metlili (Ghardaia) qui est caractérisée par un climat hyper aride. Le palmier dattier est cultivé tout au long du lit de l'Oued traversant la Chebka, la palmeraie abrite également d'autres activités agricoles notamment les cultures maraichères, fourragères, arboriculture... etc.

Différents groupes zoologiques habitent de tels biotopes et possèdent une organisation spatiale très adaptée. Certains se déplacent au dessus du sol et forment la pédofaune, d'autres occupent l'espace végétale dominante de la palmeraie, à savoir, le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*). Le reste de la faune se localise sur les espèces végétales qui occupent l'espace entre les palmiers (ALIOUA, 2012).

Le phylum des Arthropodes est l'un des plus importants du règne animal, il représente 81% des invertébrés terrestre dont la classe des Arachnides qui occupent 70% de cet ensemble zoologique (HUBERT, 1979). Pour leur importance au niveau de l'écosystème terrestre, les Arthropodes sont utilisés comme bio indicateurs dans différents écosystèmes dans le but de comprendre l'importance que prennent les membres de ce groupe au niveau de la chaîne alimentaire et leur rôle fondamental dans le maintien de l'équilibre naturel (PINAULT, 1992). Les herbacées de la végétation sont nombreuses. Elles occupent des biotopes très différents et colonisent des niches écologiques très particulières (ROBERTS, 2001). Les Aranéides, qui font partie de la faune du sol épigée et qui représentent un des plus importants ordres sont les plus diversifiés au sein de la classe des Arachnides, ils comptent plus de 50000 espèces différentes (WORLD SPIDERCATALOG, 2022). Pour leur grande diversité, les Araneae sont d'excellents indicateurs biologiques (MAELFAIT, 1996; ROBERTS, 2001) et notamment pour mettre en évidence l'influence des facteurs anthropiques tels le pâturage dans les écosystèmes naturels ainsi que dans les agroécosystèmes (KHERBOUCHEET *et al.*, 1997 ; NYFFELER et BENZ, 1987 ; NYFFELER, 2000). Les araignées sont connues pour fournir un bon reflet de l'état de leur habitat (CLAUSEN, 1986; PLATEN, 1993; GONSETH et MULHUSER, 1996). Présentes dans tous les biotopes terrestres, elles sont représentées par de très nombreuses espèces dont les plus abondantes sont révélatrices de conditions des peuplements écologiques (HANGGI *et al.* 1995; POZZI, 2002).

Introduction

De plus, leur sensibilité aux changements de structure du milieu en fait de fines indicatrices de l'évolution d'un habitat (ROBINSON, 1981; DERRON et BLANDENIER, 2002).

En raison de la présence d'eau d'irrigation, l'humidité relative de l'air est modérée. Il en va de même pour la température, plus modérée à l'ombre des palmiers. Le problème de l'étude actuelle repose d'abord sur le fait que les arachnides du désert du nord sont quelque peu méconnues. L'objectif de notre travail est d'établir une liste des espèces d'araignées de deux régions du nord du Sahara algérien à savoir Metlili (Ghardaia) ainsi que l'étude de quelques aspects de leur bioécologie. Il est à mentionner que les données bibliographiques sur l'aranéofaune de la région de Metlili (Ghardaia) Guemgouma et Souareg sont très rares.

La présente étude se compose de trois chapitres, dont le premier est consacré à la description des deux zones d'étude, à savoir Guemgouma et Souareg. La méthodologie adoptée pour accomplir ce travail à la fois dans les palmeraies et au laboratoire ont été recueillies au second semestre. Tous les résultats sont présentés au chapitre trois. Les discussions sont recueillies et les résultats actuels sont comparés à ceux de différents auteurs. Une conclusion générale et des recommandations clôturent ce travail.

Présentation de la région de Metlili

1. Géographie

La wilaya de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord de Sahara. A environ 600 Km de la capitale Alger (fig.04). Ses coordonnées géographiques sont :

- Altitude 480 m.
- Latitude 32° 30' Nord.
- Longitude 3° 45' Est.

La wilaya de Ghardaïa est limitée :

- Au Nord par la wilaya de Laghouat
- Au Nord Est par la wilaya de Djelfa
- A l'Est par la wilaya d'Ouargla
- Au Sud par la Wilaya d'El Menia.
- A l'Ouest par la wilaya d'el-Bayadh

La Wilaya couvre une superficie de 24.395 km². (DSA, 2018)

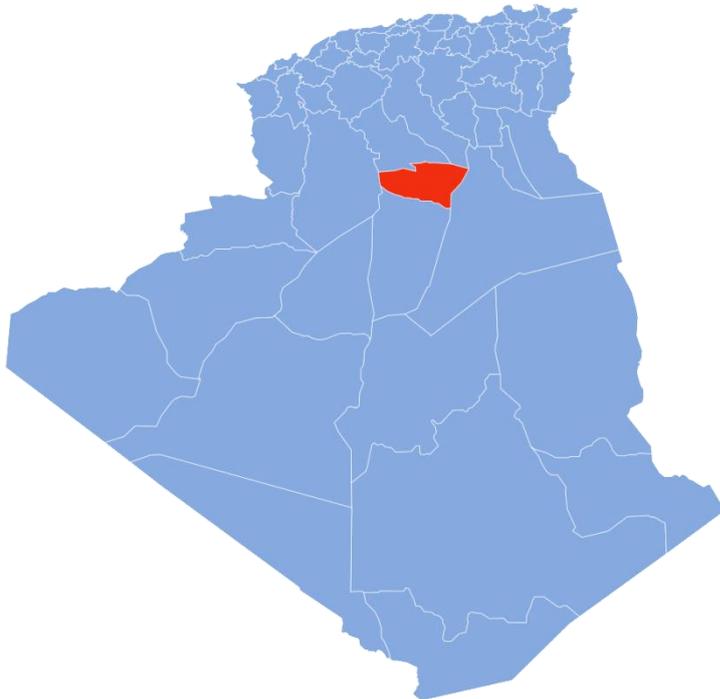


Fig.01 : Situation géographique de la wilaya de Ghardaïa (BEN BELHOUT *et. al*, 2021)

La commune de Metlili est située au Sud de la wilaya de Ghardaïa à une distance de 45 km (fig 05), elle couvre une superficie de 7300 Km². et est repérée par les coordonnées suivantes :

- L'altitude 32° 16' nord et
- La longitude 3° 38' Est,
- Altitude de 455 m. Elle est limitée :

- Au nord par : la wilaya d'el Bayadh et les communes de Daya, Bounoura, El Atteuf et Zelfana.
- Au sud par : la commune de Sebseb
- A l'est par: la wilaya de Ouargla
- A l'ouest par : la wilaya d'El Bayadh



Fig.02 : Situation géographique de la région metlili

2. La géomorphologie :

La région de Metlili est caractérisée par un relief très accidenté formé par un réseau serré de ravines séparées par des crêtes ou des croupes. Les ravins sont sous l'actions de l'érosion pluviale au début du quaternaire.

- Les oueds : oued Metlili, dont l'orientation est l'Ouest vers l'Est jusqu'aux environ de Ouargla
- Hamada : terre régulée qui existe à l'Est de la région de Metlili
- Chebka : comme une terre rocheuse ou existe les lignes des ensembles des oueds exemple oued Metlili, oued Sebseb ou Oued N'Sa.
- Aregs : est une formation des sables différents en volume soit mobiles ou stables, ils occupent une grande partie de la superficie total de la wilaya de Ghardaïa.

2-1.Occupation du sol :

La région de Metlili connu qu'est un zone palmeraie, qui couvert une grande partie de la superficie de la zone, la zone urbanise couvre la petite partie de la superficie, vos population s'atteint 43.030 habitants, le tissu urbain de la ville est construit par des pôles d'évolution où la ville est en voie de saturation (D.P.A.T, 2009).

3.Climat de la région

La région de Ghardaïa est une région située dans le Sahara septentrional caractérisé par un climat chaud et sec en été et froid en hiver, L'étude climatique est très importante. Elle nous permet de déterminer les caractéristiques de climat de notre région et mettre en évidence la contribution des différents facteurs à la variation des ressources en eau souterrain tel que la température, L'humidité, La précipitation, Le vent, L'évaporation et l'évapotranspiration à metlili, les étés sont caniculaire, aride et dégagé et les hivers sont frisquet, sec et dégagé dans l'ensemble. Au cours de l'année, la température varie généralement de 6 °C à 40 °C et est rarement inférieure à 3 °C ou supérieure à 43 °C. (WEATHER SPARK ,2021)

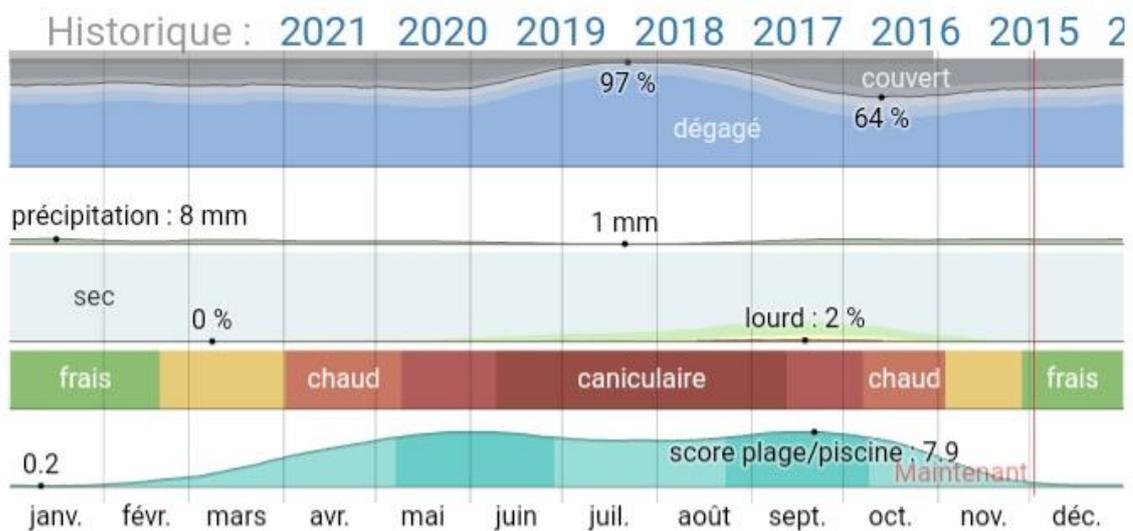


Fig.03:Climat à metlili(WEATHER SPARK ,2021)

3.1 Température

La saison très chaude dure 3,2 mois, du 7 juin au 12 septembre, avec une température quotidienne moyenne maximale supérieure à 35 °C. Le mois le plus chaud de l'année à metlili est juillet, avec une température moyenne maximale de 39 °C et minimale de 27 °C. La saison fraîche dure 3,6 mois, du 18 novembre au 7 mars, avec une température quotidienne moyenne maximale inférieure à 20 °C. Le mois le plus froid de l'année à metlili est janvier, avec une température moyenne minimale de 6 °C et maximale de 16 °C.(WEATHER SPARK ,2021)

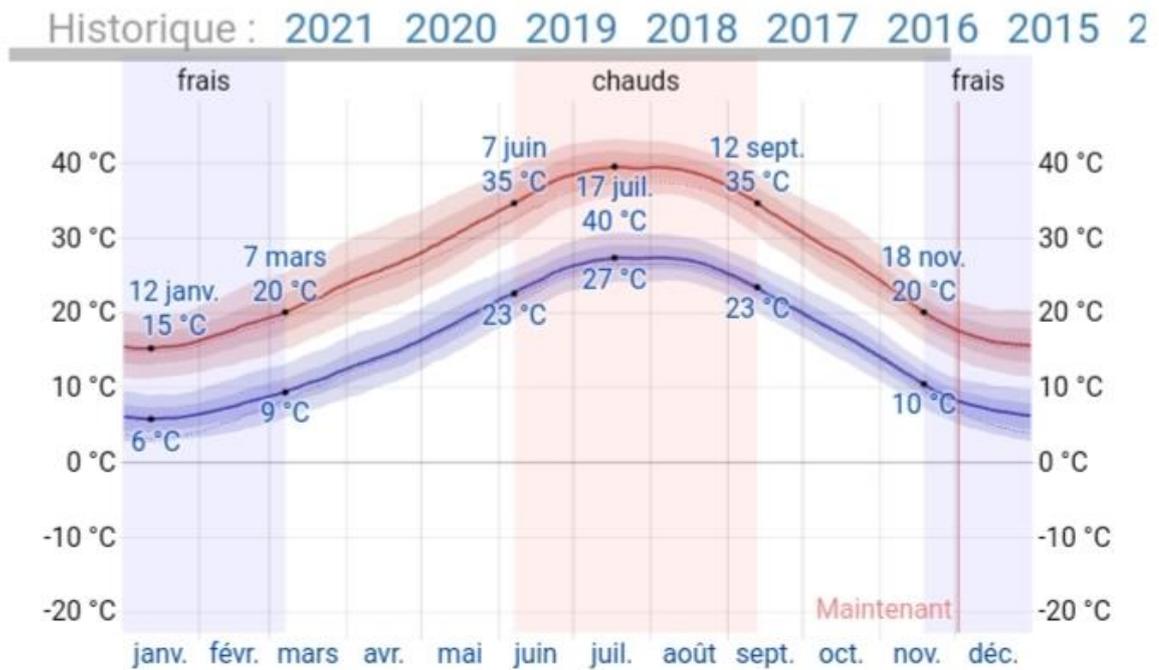


Fig.04 : Température moyenne maximale et minimale à metlili
Tableau 01. Température moyenne maximale et minimale à metlili

Moyenne	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Haute	16 °C	18 °C	22 °C	26 °C	31 °C	36 °C	39 °C	39 °C	34 °C	27 °C	21 °C	16 °C
Temp.	10 °C	12 °C	16 °C	20 °C	25 °C	31 °C	34 °C	33 °C	28 °C	22 °C	16 °C	11 °C
Basse	6 °C	8 °C	11 °C	14 °C	19 °C	24 °C	27 °C	27 °C	23 °C	17 °C	11 °C	7 °C

3.2 Précipitations

Metlili connaît une variation saisonnière minimale en termes de fréquence des jours de précipitation (c'est-à-dire les jours connaissant une précipitation d'eau ou mesurée en eau supérieure à 1 millimètre). La fréquence varie de 0 % à 6 %, avec une valeur moyenne de 3 %. Pour les jours de précipitation, nous distinguons les jours avec pluie seulement, neige seulement ou un mélange des deux. Le mois avec le plus de jours de pluie à metlili est septembre, avec une moyenne de 1,4 jour. En fonction de ce classement, la forme de précipitation la plus courante au cours de l'année est de la pluie seulement, avec une probabilité culminant à 6 % le 4 octobre (WEATHER SPARK, 2021).

3.3 Vents

Cette section traite du vecteur vent moyen horaire étendu (vitesse et direction) à 10 mètres au-dessus du sol. Le vent observé à un emplacement donné dépend fortement de la topographie locale et d'autres facteurs, et la vitesse et la direction du vent instantané varient plus que les moyennes

horaires. La vitesse horaire moyenne du vent à metlili connaît une variation saisonnière modérée au cours de l'année. La période la plus venteuse de l'année dure 5,6 mois, du 23 janvier au 12 juillet, avec des vitesses de vent moyennes supérieures à 14,8 kilomètres par heure. Le mois le plus venteux de l'année à metlili est avril, avec une vitesse moyenne horaire du vent de 16,4 kilomètres par heure. La période la plus calme de l'année dure 6,4 mois, du 12 juillet au 23 janvier. Le mois le plus calme de l'année à metlili est octobre, avec une vitesse moyenne horaire du vent de 13,3 kilomètres par heure (WEATHER SPARK ,2021).

3.4 Humidité

Nous estimons le niveau de confort selon l'humidité sur le point de rosée, car il détermine si la transpiration s'évaporera de la peau, causant ainsi un rafraîchissement de l'organisme. Les points de rosée plus bas sont ressentis comme un environnement plus sec et les points de rosée plus haut comme un environnement plus humide. Contrairement à la température, qui varie généralement considérablement entre le jour et la nuit, les points de rosée varient plus lentement. Ainsi, bien que la température puisse chuter la nuit, une journée lourde est généralement suivie d'une nuit lourde. Le niveau d'humidité perçu à metlili, tel que mesuré par le pourcentage de temps durant lequel le niveau d'humidité est lourd, oppressant ou étouffant, ne varie pas beaucoup au cours de l'année, se maintenant à 1 % de 1 % (WEATHER SPARK ,2021).

4. Synthèse climatique

La synthèse des données climatique est représentée par le diagramme ombrothermique de Gaussen et par le climagramme d'Emberger.

4.1. Diagramme ombrothermique de Gaussen

Le diagramme ombrothermique de Gaussen permet de définir les mois secs. Un mois est considéré sec lorsque les précipitations mensuelles correspondantes exprimées en Millimètres sont égaux ou inférieures au double de la température exprimée en degré Celsius (MUTIN, 1977).

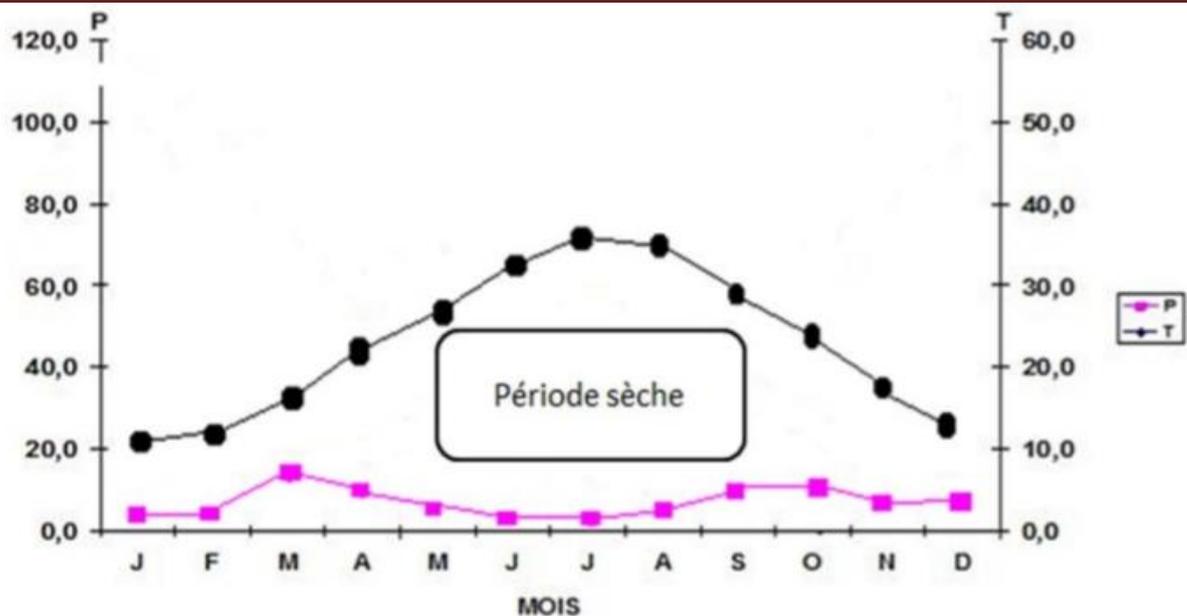


Fig. 05 Diagramme Ombrothermique de Gausson pour l'année. (2011/2020)

4.2. Climagrammepluviothermique d'EMBERGER (1955)

Le quotient pluvio-thermique d'Emberger est déterminé selon la formule suivante (STEWART,1968):

$$Q2 = 3.43 P / (M - m)$$

- Q2 : quotient pluviothermique d'EMBERGER ;
- P : la somme des précipitations en mm ;
- M: température moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C ;
- m: température moyenne des minima du mois le plus froid en °C.

Après le calcul du quotient pluviométrique (Q3) de la région de Ghardaïa pour une période de dix ans (2011-2020) on trouve (5.35). En rapportant cette valeur sur le climagramme d'Emberger, accompagnée de la valeur de la température minimale (6.21°C.) du mois le plus froid, il est à constater que la région de Ghardaïa se situe dans l'étage climatique saharien à hiver doux. (Fig. 06)

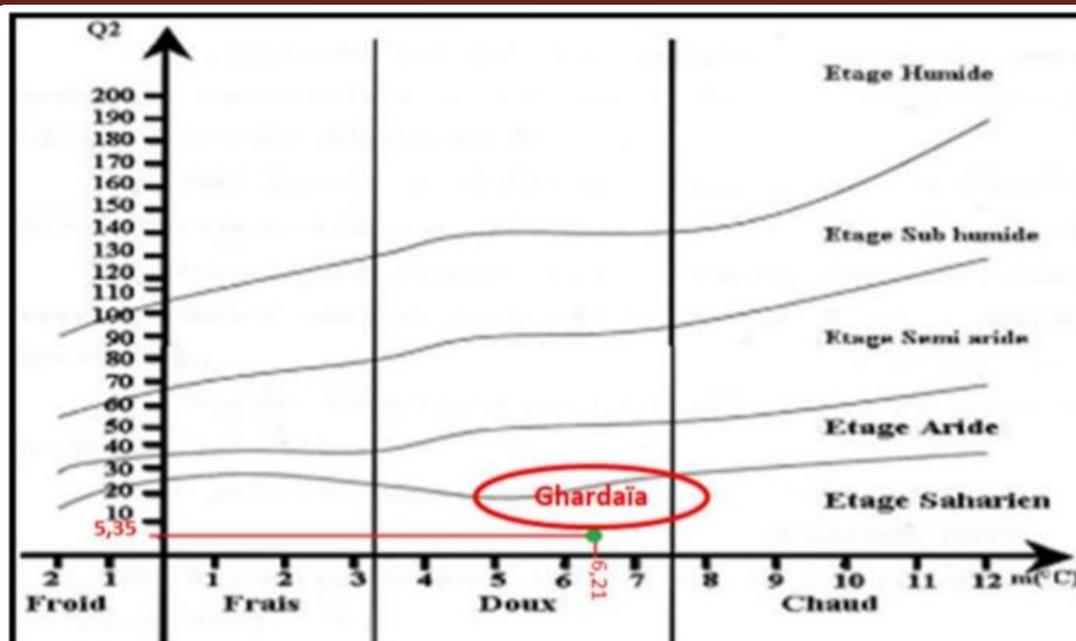


Fig. 06 : Position de la région d'étude dans Climagramme d'EMBERGER de Ghardaïa (2011-2020)

5. Facteurs biotiques

Tableau02 : Phoeniculture : structure et production par commune (FENNICHE et. al, 2020)

Commune	Nombre de palmiers		En rapport	Rendement moyen En (Qx/Palmier)
	Total	En rapport		
Metlili	179.753	179.359	94.433,51	0,52

5.1. Les principales productions animales et végétales

5.1.1. La production végétale

Les cultures pratiquées au niveau la region de Metlili, sont la céréaliculture, le maraîchage, les cultures fourragères et industrielles en plus de l'arboriculture.

Tableau03 : principaux production végétale (2019 /2020) dans la commune (FENNICHE et. al, 2020)

Culture	Superficie (ha)	Production(Qx)	
Culture maraîchères	410	31100	
Culture fourragère	689	383800	
Culture céréalicultures	1335	2200	
	Orge		
	Blé	498	24900
Arbres fruitiers	626	21800	

5.1.2.La production animale

Les principales productions animales dans la région de Metlili sont les viandes, et le lait. Le (tableau04) montre la quantité produite pour chaque type de produit.

Tableau 04: production animal dans la commune (FENNICHE et. al, 2020)

Espèce	Total	Effectif			Production			Nombre d'éleveur
		production		Autres femelles	Lait(t)	Viande (t)	Laine(t)	
Bovin	216	VL	193	23	144.75	/	/	/
Ovin	317676	Brebis	108414	46163	813.105	/	285.908	/
Caprin	79347	chèvres	34906	13575	610.855	/	/	/
Camelin	1066	chamele	640	334	6.4	/	/	/

Matériel et méthodes

1. Choix et description des stations

Notre objectif dans cette étude est de connaître la biodiversité des araignées dans l'agro-écosystème sélectionné (palmeraies) et l'effet des pratiques agricoles sur le bio environnement des araignées afin de déterminer la relation agro-écologique entre la biodiversité et le biotype sélectionné. Notre sélection dépend du type de pratique agricole dans la palmeraie, c'est-à-dire du mode d'organisation des palmiers ainsi que de l'entretien ou de l'abandon de la palmeraie.

- Description des stations

Les palmeraies de la région de metlili se divisent en deux types selon la technique agricole utilisée.

1. Palmeraies traditionnelles, établies il y a des années par les habitants de la région, dans lesquelles des palmiers sont plantés de manière anarchique, dans une parcelle sans avoir de modèle schématique bien défini. Ce modèle produit une très grande densité, les espacements pied à pied sont compris entre 2 et 9 mètres et la surface globale du jardin est de 150 à 1000 mètres carrés. Les cultures cultivées sont variées allant des arbres fruitiers et fourragers, et le palmier est la culture dominante (90%). Ces jardins sont séparés les uns des autres par des haies de palmiers secs et sont irrigués au hasard avec un jet d'eau pompé à partir de puits.
2. Palmeraies, modernes, publics ou privées, les distances entre les pieds sont clairement marquées et respectées (9 m). Les surfaces entre les pieds permettaient de les exploiter dans la commercialisation des cultures horticoles, des céréales et du fourrage et arbres fruitiers divers, les eucalyptus sont utilisés comme brise-vent. L'irrigation s'effectue de manière régulière à travers un puits ou des citernes, et la superficie de la palmeraie varie entre 2 hectares. Pour le modèle traditionnel, nous avons choisi la palmeraie de Metlili Souareg dont la zone a été étudiée sur la base de l'intérêt, la palmeraie de Guemgouma répondait aux critères de l'étude.

1.1. Station de Guemgouma : Palmeraie moderne

La station El Guemgouma s'étend sur une superficie de 2hectares (32°32'12. 49'' N., 3°54'96. 11''E.) (Fig.07). Les plantes cultivées dans ce biotope sont celle de : *Phoenix dactylifera*, *Morus nigra*, *Punicagranatum*, *Ficus carica*, *Punicagranatum*, *Citrus limon*, *Citrus reticulata*, *Citrus sinensis* et *Oleaeuropaea*. On trouve comme élevage celui des ovins.

- Végétation

Les palmiers sont relativement bien entretenus (Fig.08), Les cultures fourragères pratiquées sont: l'orge, la luzerne et le sorgho, en intercalaire avec le palmier dattier. Le choix des cultures

fourragères se fait en fonction du plan de production de l'exploitation et du programme des séances de terrain des étudiants (MAHBOUB, 2008).

Les cultures maraichères (piment, tomate et laitue) sont pratiquées sous serre (plasticulture) dans un but expérimental et pédagogique.

- Irrigation

L'Irrigation, se fait par submersion et rotation, en fonction des saisons, à raison de 2 fois/semaine en été, et 1 fois/semaine en hiver. Elle est assurée par la disposition de deux forages et un réseau de conduite enterré et à ciel ouvert (MAHBOUB, 2008).

- Entretien

o Désherbage : un désherbage manuel, le sol est en même temps aéré.

o Fertilisation : le sol est aménagé en planche, il est labouré superficiellement puis les fumures organiques et minérales de base sont ajoutées par épandage et enfouissement. Le fumier organique est d'origine " ovin – caprin – bovin " et l'engrais minéral initial utilisé est le NPK. L'épandage est effectué à la volée.



Fig.07 La situation géographique de la Station de Guemgouma



Fig.08 Station de Guemgouma

1.2 Station Souareg : Palmeraie traditionnelle

La station Souareg s'étend sur une superficie de 4hectares (32°26'18. 24'' N., 3°65'08. 24''E.)

Fig.09.les variétés cultivées sont : *DegletNour*, *Litime*, *Takarmust*, *Ticherounit*, *Timjouhart*, *Tafezouine*, *Tamesri*, *BentKhbala*...

Le nombre de francs est très important et le type de plantation est non organisé.

- Végétation

Ce jardin qui est totalement abandonné (Fig.10) est très dense en végétation. Il compte 78 pieds de palmier dattier et plusieurs espèces de plantes spontanées (*Anagalisarvensis*, *Plantagociliata*, *Daucus carota*, *Cyperusrotundus*, *Phragmites communis*, *Juncusmaritimus*,..

- Entretien

L'absence totale d'entretien de cette station a conduit au caractère aléatoire de la forêt amazonienne, le propriétaire ne récoltant que les dates.

- Irrigation

Bénéficiez d'un arrosage quotidien. Le puits pompe l'eau directement dans ce jardin grâce à un réseau souterrain, puis à travers le séquoia, l'eau traverse les jardins adjacents. Ce processus a permis de stabiliser des espèces végétales humides telles que *Juncusmaritimus* .



Fig.09 La situation géographique de la station Souareg



Fig.10 Station de Souareg

Tableau 5. Représentation générale des sites expérimentaux

Stations	Etat du site expérimental	Mode de plantation des pieds de P.D	Type d'irrigation	Fréquence d'irrigation
Station de Guemgouma	Entretenu	Organisé	Submersion	1 fois/semaine/hiver 2 fois/semaine/été
Station de Souareg	Délaissé	Anarchique	Submersion	Journalière

2. Echantillonnage

Les araignées ont été échantillonnées en utilisant de deux méthodes, chacune avec sa propre limitation, telles que les recherches directes (Chasse à vue), les pièges à fosse (AUSDEN, 1996; NORRIS, 1999; CHURCHILL & ARTHUR, 1999). Les différentes méthodes sont principalement

destinées à des strates de végétations spécifiques, des groupes d'araignées, ou un comportement spécifique (KAPOOR, 2006).

Dans le cas de notre étude, les pièges à fosse, et la chasse à vue, sont les méthodes choisies sur tous les habitats et toutes les strates de la végétation.

3. Piégeage

3.1 Pots Barber

A l'aide de ces pièges, on peut capturer tous les insectes qui déambulent sur le sol pour obtenir des indices d'abondance sur les espèces qui y vivent et comparer entre des milieux différents (BOURBONNAIS, 2008). Selon BENKHELIL (1992), c'est la méthode la plus couramment utilisée pour l'échantillonnage des biocénoses des invertébrés qui se déplacent sur la surface du sol, en particulier les Carabidés. Ce genre de piège permet surtout la capture de divers arthropodes marcheurs tels que les araignées, diplopedes, collemboles, coléoptères, ainsi que quelques insectes volants qui viennent se poser à la surface ou qui y tombent emportés par le vent.

Quand il n'est pas nécessaire de garder la capture vivante, une solution qui met à mort est normalement utilisée, pour arrêter la prédation et réduire les niveaux d'évasion (UETZ et UNZICKER, 1976 ; CURTIS, 1980 ; WAAGE, 1985 ; HOIOPAINEN et VARIS, 1986 ; LEMIEUX et LINDGREN, 1999). La technique a été développée par HERTS (1927) et peu de temps après par BARBER (1931).

Dans le cas de notre étude, nous avons installé 32 pots cylindriques de 15 cm de profondeur et 7 cm de diamètre dans les deux sous stations d'étude, à raison de 8 pots / station (Fig.11). Ces pots sont installés en ligne, espacés de 5m, remplis au 1/3 d'eau + un détergeant et sont laissés durant 48 heures, à raison de 3 installations / mois.

Le contenu est récupéré à l'aide d'un tamis, dont la séparation des araignées de grande taille des autres invertébrés s'effectue sur site, pour les araignées de petite taille, la séparation prendra lieu au laboratoire à l'aide d'une loupe binoculaire.



Fig.11 Méthode des pièges à fausse

3.2 Chasse à vue

La recherche directe est peut-être la méthode d'échantillonnage la plus efficace lorsque l'objectif est de trouver de nombreux insectes rares (et d'autres animaux) en peu de temps (SITONEN et MARTIKAINEN, 1994)., à l'aide d'un simple tube en plastique que l'on introduit devant l'araignée et que l'on saisit à l'aide d'une pince à épiler manuellement ou dans de nombreux cas.

Selon HUBERT ,1979 ; ROLLARD et CANARD, 2015 c'est une méthode simple consiste à noter ou à capturer tous les individus sur une surface délimitée (Fig.12), elle s'effectue au gré des déplacements de l'observateur sur un site, dans un milieu précis, ou bien se voulant exhaustive, elle a lieu sur une surface limitée par un cadre de surface connue; sur cette surface les toiles peuvent être mises en évidence par pulvérisation d'eau (CANARD, 1981). Elle est praticable que dans certains cas particuliers lorsque les individus sont peu mobile (LECOMTE ,2015), elle est plus compliquée à développer pour les espèces errantes, si cen'est dans des milieux à végétation rare (ROLLARD et CANARD, 2015). Elle est particulièrement adaptée pour les espèces du sol ou vivent dans la végétation herbacée, les arbustes et les arbres ou espèces frondicoles (LECOMTE , 2015). Durant les mois d'étude nous avons effectués trois sorties par mois au niveau de chaque station.



Fig.12 Méthode de la Chasse à vue

4. Matériel utilisé

Parmi les outils et matériaux utilisés dans ce travail, nous mentionnons :

- Boîtes pétri: Afin de conserver temporairement d'une manière très pratique les araignées.
- Tubes secs en plastique : pour conserver
- Pinces : Elles sont utilisées pour capturer, manipuler et fixer l'araignée.
- Ethanol à 70% pour conserver les spécimens.
- Tamis : pour récupérer le contenu des pots Barber
- Loupe binoculaire : pour observer les caractères systématiques à des fins d'identification
- Pots en plastique utilisé pour les pièges
- Etiquettes et crayon utilisé pour noter des informations
- Gants pour se protéger des araignées venimeuses et des insectes
- Seringue pour verser l'éthanol dans les tubes.

5. Récolte

La chasse et la récolte ont lieu 03 fois par mois sur une période de 5 mois (25 novembre 2021 - mars 2022) (13 sorties). Dans un premier temps, des ustensiles de rasage sont installés, au bout de 48 heures, ils sont vidés à l'aide d'une passoire qui ne laisse passer que de l'eau et des grains de sable, puis le contenu est versé dans une boîte de Pétri et nous l'étudions en laboratoire. En parallèle, nous faisons de la chasse à vue, c'est-à-dire en attrapant directement les araignées.

6. Préservation et tri

6.1. Les araignées

La conservation des spécimens d'araignées se fait dans des tubes en plastique contenant de l'éthanol à 75°. On joint à chaque tube une étiquette sur laquelle on note : le numéro de la sous station, la date et l'heure ainsi que la méthode de capture de l'araignée.

Exp : SG, PB, CM 25/11/2021 à 10h

SG= Station de Guemgouma

PB=Pots Barber

7. La faune associée des pots Barber

Après séparation des araignées piégées dans les pots Barber, on conserve le reste du contenu des pots (faune associée) dans des boîtes de Pétri auxquelles on ajoute quelques gouttes d'éthanol à 75° puis on laisse le contenu se dessécher pendant quelques minutes. A chaque boîte on place une étiquette contenant les informations nécessaires.

8. Indices écologiques de composition

8.1 La richesse totale

La richesse totale observée (S) constitue le premier indice, elle est égale au nombre total des espèces que comporte une biocénose donnée (RAMADE, 1984), exprimée comme suit :

$$S = sp1 + sp2 + sp3 + sp4 + \dots + spn$$

S: est le nombre total des espèces observées.

sp1 + sp2+ spn : les espèces observées et collectées.

8.2 La richesse moyenne

La richesse moyenne (Sm) dépend de la richesse totale des espèces, d'après RAMADE (1984), (Sm) est le nombre moyen des espèces constatées à chaque relevé obtenu par la formule suivante:

$$Sm = \Sigma S / N$$

$$\Sigma S = S1, S2, S3, S4, \dots, Sn,$$

N: Nombre total de relevés.

La détermination de cet indice écologique sert à estimer la richesse en espèces végétales, dans les parcelles d'étude au cours de la période d'échantillonnage (DEGHICHEDIAB, 2016).

8.3 Abondance relative

D'après DAJOZ (1971), l'abondance relative est le pourcentage des individus d'une espèce (ni) par rapport au total des individus (N). La quantité d'individus ressortissant à chaque espèce peut être exprimée par l'indice d'abondance relative (BLONDEL J, 1975).

$$AR \text{ ou } F = ni \times 100 / N$$

AR ou F : Abondance relative ou fréquence centésimale des espèces d'un peuplement donné;

ni: Nombre d'individus de l'espèce (i) prise en considération;

N: Nombre total des individus de toutes les espèces confondues.

9. Indices écologiques de structure

L'indice de diversité de Shannon, l'équitabilité et l'indice de Margalef ont été utilisés dans notre étude.

10 .Indice de diversité de Shannon

Cet indice est considéré comme le meilleur moyen de traduire la diversité (BLONDEL *et al.* 1973).

Il est calculé de la manière suivante:

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

H' : est l'indice de diversité de Shannon exprimé en unité bits;

p_i : Abondance relative de chaque espèce, est égal à n_i/N ;

n_i : Abondance de l'espèce de rang i;

N : Nombre total d'espèces collectées;

\log_2 : est le logarithme à base de 2

Plus la valeur de H' est élevée, plus le peuplement pris en considération est diversifié. Cet indice est également utilisé pour connaître la diversité d'une espèce donnée au sein d'un peuplement. Il implique dans ce cas des relations entre les espèces présentes et leur milieu d'une plus grande complexité (VIERA DA SILVA, 1979). Un indice supérieur à 4,5 dans la nature mène généralement à une perte de la stabilité de l'écosystème (GOBAT *et al.* 2010).

11.Equitabilité

L'équitabilité ou indice d'équirépartition (E) est le rapport entre la diversité observée H' et la diversité maximale H' max (BLONDEL, 1975). Elle est calculée afin de pouvoir comparer la diversité de deux peuplements qui renferment des nombres d'espèces différents par la formule suivante : $(E) = H'/H' \text{ max} = H'/\log_2 S$

E : est l'équi-répartition.

H': est l'indice de diversité de Shannon exprimé en unité bits.

H' max: est l'indice de la diversité maximale exprimé en bits.

Log 2: est le logarithme à base 2.

S: est la richesse totale.

12. Indices de structure

12.1. Abondance et Abondance relative

-L'abondance est une variable quantitative qui désigne le nombre total des individus d'une espèce.

-L'abondance relative d'une espèce est le nombre d'individus de cette espèce par rapport au nombre total d'individus des peuplements. La valeur de l'abondance relative est donnée en pourcentage par la formule suivante: $A = n_i/N \times 100$

n_i = nombre d'individus d'une espèce.

N = nombre total d'individus récoltés. (ALIOUA, 2012)

12.2. Fréquence d'occurrence

C'est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce étudiée par rapport au nombre total de relevés. Elle peut être calculée pour un prélèvement ou pour l'ensemble des prélèvements d'une biocénose (DAJOZ, 1985). Elle est calculée par la formule suivante: $C (\%) = P_i \times 100 / P$

C : Constance de l'espèce

P_i = Nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

P = Nombre total de relevés effectués.

13. Indice de similitude de Sorensen

Le quotient de similarité est un coefficient du type de corrélation entre des groupements du peuplement selon des affinités écologique basées sur des différentes espèces. L'indice de similarité de Sorensen (1948) répond à notre problématique, on dira que la similitude est significative si Q_s est supérieur ou égal à 50 %. $Q_s = (2C/a+b) \times 100$.

Résultats et discussion

Ce chapitre est présenté en deux parties, la première consacrée à l'étude biologique soit la composition systématique des araignées inventoriées et la deuxième est destinée à l'étude synécologique tel l'application des indices écologiques sur les résultats obtenus. Les discussions des chaque parties sont présentées globalement par la suite.

1. Étude biologique

1.1 Composition de la biologie animale

Notre étude de 5 mois a donné une récolte de 362 individus appartenant à l'ordre des Aranéides, dont 43 mâles, 55 femelles et 263 juvéniles. Habituellement, les juvéniles sont abandonnés dans les études des araignées (JERARDINO *et al.* 1991; TOTI *et al.* 2000; SORENSEN *et al.* 2002) car ils sont difficiles à identifier (CODDINGTON *et al.* 1996 ; DOBYNS, 1997 ; JIMENEZ VALVERDE *et LOBO*, 2006 ; OXBROUGH *et al.* 2006), car toutes les clés d'identification sont basées sur les caractéristiques des organes reproducteurs du mâle et de la femelle adultes (MCFERRAN *et al.* 1994 ; ABROUS-KHERBOUCHE *et al.* 1997; ZULKA *et al.* 1997).

Pour notre étude les juvéniles ne seront pas pris en. Nos araignées récoltés, sans tenir compte des juvéniles, sont constitués de 98 individus répartis en 4 familles et 8 espèces et 8 genres .le tableau suivant n°6 présente les familles et leur espèces.

Tableau 6. Position systématique des espèces ara néologiques inventoriées dans les sous stations d'étude selon la classification de WORLR SPIDER CATALOG (2022)

Familles	Espèces
Lycosidae	<i>Lycosidaesp.</i>
Gnaphosidae	<i>Nomisiacastena</i> (Dalmas, 1921)
Lycosidae	<i>Wadicosa fidelis</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)
Philodromiae	<i>Thanatusvulgaris</i> (Simon, 1870)
Gnaphosidae	<i>Setaphisfuscipes</i> (Simon, 1893)
Gnaphosidae	<i>Gnaphosasp.</i> (Latreille, 1804)
Philodromiae	<i>Philodromidaesp.</i>
Lyniphiidae	<i>Prenirigonevagans</i> (Audouin, 1826)

La famille des Gnaphosidae représente la famille la plus diversifiée parmi les individus récoltés (03 espèces), suivie par les familles des Philodromidae et des Lycosidae avec 02 espèces puis la famille des Lyniphiidae avec 01 espèces (Tab. 7).

Tableau 7. Nombre d'individus et d'espèces des différentes familles

Familles	Nombre total d'individus	Nombre total d'espèces
Gnaphosidae	22	3
Philodromidae	08	2
Lycosidae	67	2
Lyniphiidae	1	1
Total	98	8

1.2. Répartition des araignées en fonction des milieux

Les araignées se divisent en deux groupes en fonction de leurs habitudes de chasse. Certaines sont sédentaires, celles qui tissent des toiles et d'autres sont migratrices ou errantes et qui se déplacent à la recherche de la nourriture (VARADY-SZABO et BUDDLE, 2006).

UETZ *et, al.* (1999) ont classé les araignées en guildes ou unités fonctionnelles, selon la similarité structurelle et les ressources communes.

Nous avons classé les différentes familles récoltées dans notre étude en guildes (Tab.8).

Tableau 8. Répartition des familles en fonction des guildes

Araignées errantes	Sur le sol	Lycosidae, Gnaphosidae
	Araignées d'affût	Philodromidae
Araignées sédentaires	Toiles dans les débris végétaux de la litière	Lyniphiidae

Les araignées errantes sont plus abondantes que les araignées sédentaires (Fig.13). Les errantes sur le sol, les araignées d'affût et, présentent respectivement, 80%, 10%, soit 90% de toute la faune aranéologique. Les araignées sédentaires sont les tisseuses de toiles dans Toiles dans les débris végétaux de la litière 10% constituent 10 % de la faune récoltée.

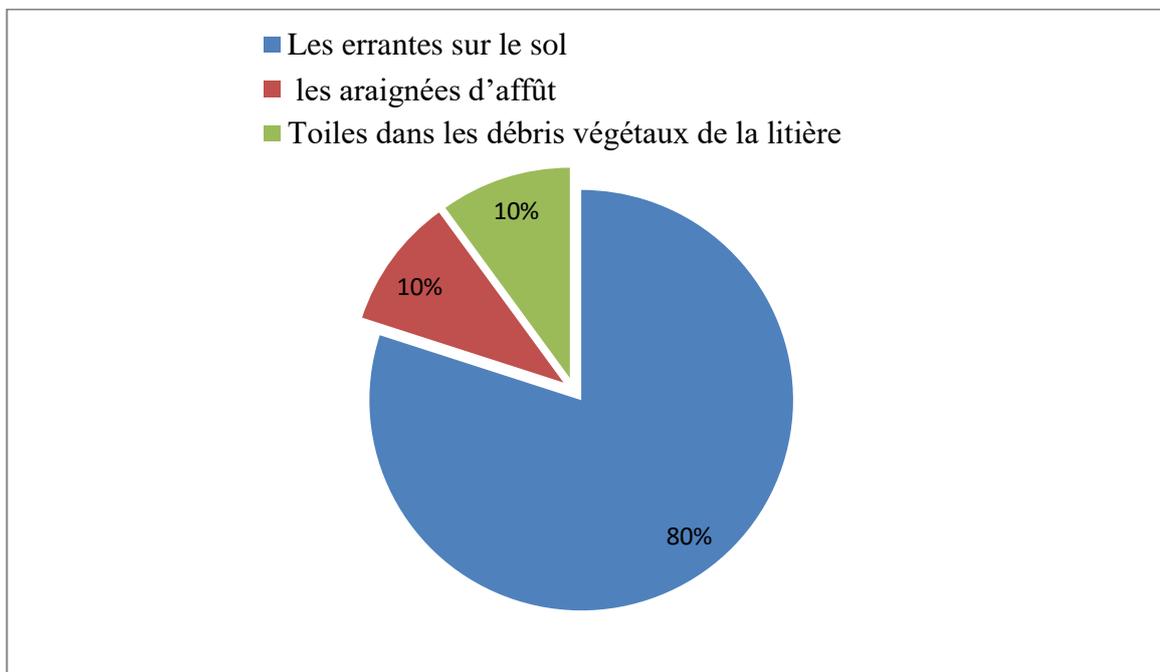


Fig.13. Répartition des araignées sur les différentes unités fonctionnelles (guildes) dans les stations d'étude.

La structure de la végétation peut influencer les araignées à travers de nombreux facteurs biotiques et abiotiques tels que la structure de la toile, la température, l'humidité, la lumière du soleil, l'abondance et le type de proies, les abris contre les ennemis et la prédation interne (WISE, 1993 ; SAMU *et, al.* 1999 ; RYPSTRA *et, al.* 1999). Toutes nos familles d'araignées sont classées en deux

régions : les groupes d'araignées qui parcourent le sol (Gnaphosidae, Lycosidae, etc.) et les familles qui tissent des toiles dans les restes végétaux (Lyniphiidae) qui représentent 90% de notre faune et qui peuplent la station (1). Les araignées d'affût (Philodromidae) appartiennent à la Station 2 avec un taux de 10%. Les habitats des araignées à toile nécessitent non seulement des climats spécifiques, mais aussi le respect de certaines conditions spatiales telles que l'abondance de sites d'attache pour les échafaudages en toile (UETZ *et al.*1978). Les groupes restants migrent encore entre les stations (1) et (2) comme dans le cas des Salticidae (LUCZAK, 1966).

1.3. Composition situationnelle des araignées

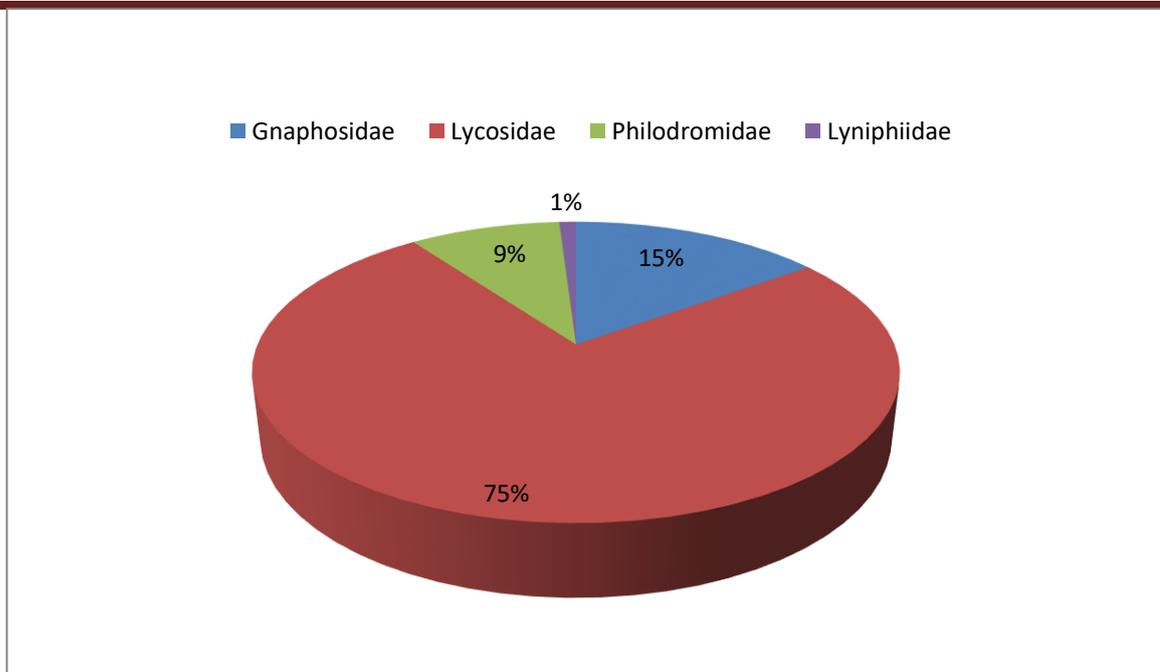
Dans toutes les stations d'étude, 98 individus adultes ont été collectés dont 83 par la méthode de la chasse à vue et 15 par le pièges à fausse. De faibles nombres ont été enregistrés dans les stations par des pièges à fosse par rapport à la chasse à vue (Tab.6). Dans la station (1), 61 individus ont été enregistrés de 04 familles différentes (Gnaphosidae _Espèce (*Nomisiacastenaet* ,*Setaphisfuscipet* *Gnaphosasp.*) ; (Lycosidae _Espèce (*Wadicosafideliset* *Lycosidaesp*) ; (Philodromidae_Espèce (*Philodromidaesp* et *Thanatusvulgaris*) et Lyniphiidae_Espèce (*Prenirigonevagans*). Pour la station (2), nous avons collecté 36 individus des mêmes familles précédentes. Ces différences de puissance entre les stations probablement expliquer La structure de la végétation su traversée est influencée par l'abondance ou la rareté de l'eau d'irrigation.

Tableau 09. Nombre d'individus de chaque famille dans les stations d'étude

Famille	Station deGuemgouma	Station de Souareg	Total
Gnaphosidae	10	12	21
Lycosidae	46	21	67
Philodromidae	05	03	08
Lyniphiidae	01	0	01
Total	62	36	98

Station de Guemgouma

Le nombre d'individus collectés dans cette station était de 62 individus, répartis en 04 familles et 08 espèces, dont 52 individus sont récoltés par la chasse à vue. Et à l'aide de pièges, 10 personnes ont été arrêtées. Les Lycosidae et les Gnaphosidae sont les plus représentés à 75% et 15% (Fig. 14).et Philodromidae avec 09% et Lyniphiidae avec 01%.



**Fig.14 Pourcentage des différentes familles au niveau de la station 1
Station de Souareg**

Cette station se caractérise par le plus faible effectif enregistré par rapport à la première station étudiée qui comprend 36 individus, 03 familles et 05 espèces. Pour les méthodes de capture, nous avons enregistré 36 individus pour la Chasse à vue et aucun pour les fosses. Les Lycosidae et les Gnaphosidae sont les plus abondants avec respectivement 65% et 30% et les Philodromidae avec 05% (Fig. 15).

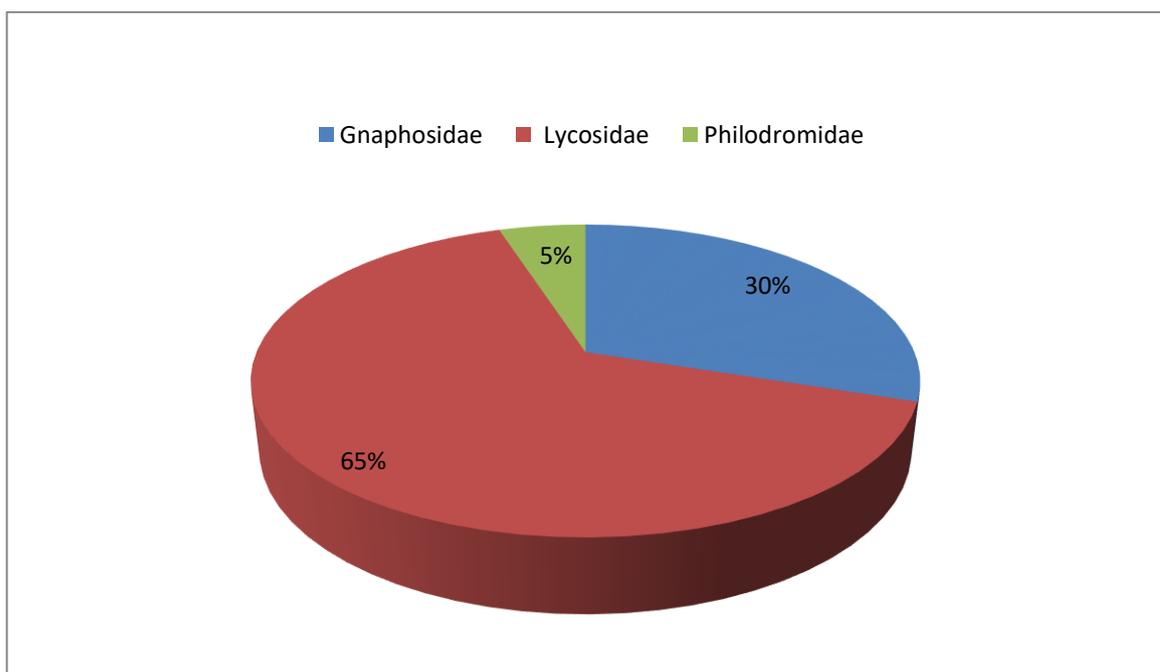


Fig.15 Pourcentage des différentes familles au niveau de la station 2

1.4. Variations temporelle des araignées

Dans cette partie, nous avons pris en compte le nombre total de l'échantillon avec l'introduction d'événements dans les calculs, ce qui aidera certainement à comprendre la dynamique et l'évolution des nombres en termes de temps, et l'observation est appliquée pour chaque étude de station .

Station de Guemgouma

par La courbe (Fig. 16) représente le nombre d'araignées qui ont été obtenues durant la période entre novembre 2021 et mars 2022 à la Station de l' Guemgouma, ce qui a permis le point par :

- Au début : Nous avons collecté quelques araignées (14 individus). Ensuite, le nombre passe à 18 araignées puis passe à 20 araignées du 25/11/2021 au 25/01/2022.
- En février, le nombre d'individus est passé à 50 araignées. Cela est dû à des facteurs climatiques (à cette période, la température a diminué), qui ont affecté l'apparition des araignées pendant cette période jusqu'en mars.
- Mi-mars : Augmentation du nombre d'araignées capturées à 50 araignées, puis le nombre continue d'augmenter jusqu'au pic, atteignant 61 araignées le 25 mars 2022. Il y a une diminution du nombre d'araignées, et cela s'explique aussi par les facteurs climatiques (vent et pluie), en raison de leur impact sur l'apparition et la présence des araignées.

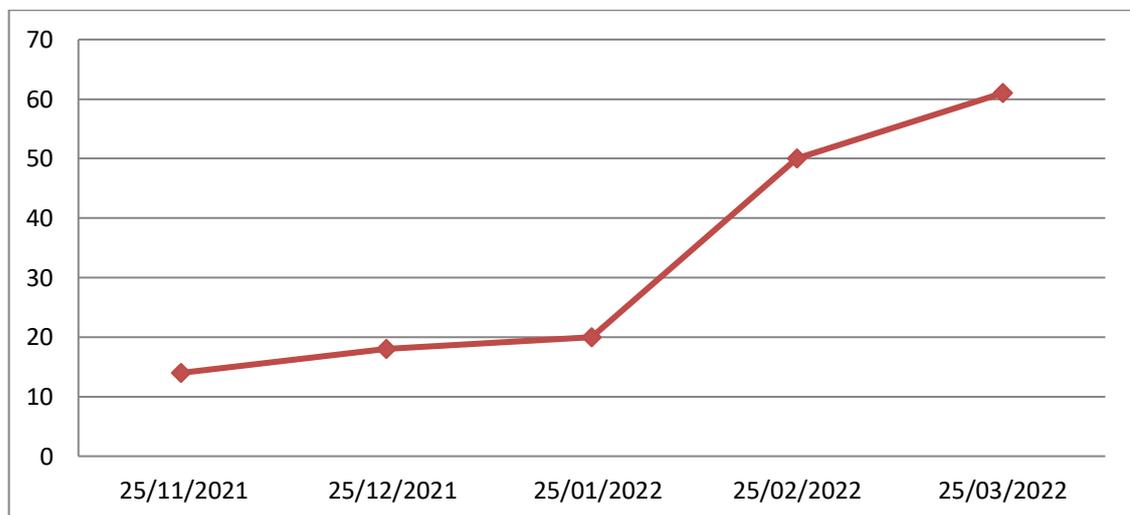


Fig. 16 La variation des effectifs des araignées récoltées durant la période d'étude dans la station de Guemgouma

Station de Souareg

A partir du graphique (Fig. 17) représentant les différences de nombre d'araignées obtenues durant la période de février à avril à la station de Souareg, on note ce qui suit :

- Dans un premier temps : on remarque un petit nombre de 8 araignées enregistrées le 25 novembre 2021 ici, c'est notre premier prélèvement, puis lors des prochaines sorties au 25/01/2022, on remarque 12 araignées.
- En février, un petit nombre de 6 araignées a été enregistré.
- Le 01 mars, le nombre d'individus est passé à 36 araignées.

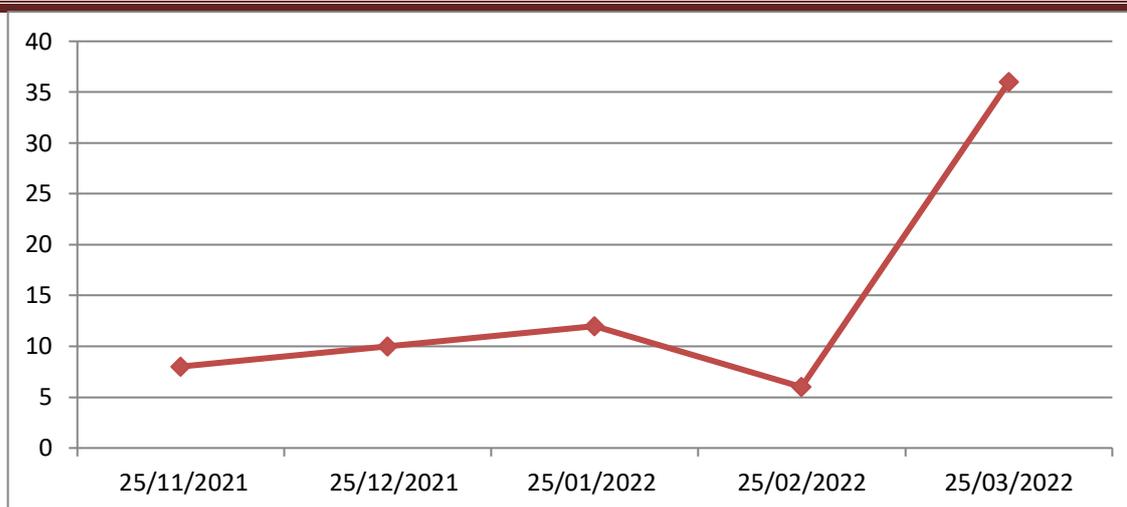


Fig. 17 La variation des effectifs des araignées récoltées durant la période d'étude dans la station de Souareg

2. Interprétation des résultats par les indices écologiques

2.1. Indices écologiques de composition

Il paraît plus important l'usage d'indices écologiques pour mieux caractériser la flore spontanée des palmeraies. Cette étude concerne la richesse totale et moyenne, l'abondance relative, l'indice de Shannon, l'équitabilité et l'indice de Margalef.

2.1.1 Richesse totale et richesse moyenne

La richesse se traduit par une flore spontanée dans les palmeraies échantillonnées. Il donne une richesse totale de 8 types. Nombre d'espèces identifiées par les palmeraies. Très peu, ce qui indique que les palmeraies. Un échantillon qui ne représente pas une grande diversité de plantes spontanées. Environ 08 espèces ont été enregistrées à la station de Guemgouma à un taux de 65%, et environ 05 espèces ont été enregistrées à la station de Souareg, à un taux de 35%. La richesse moyenne (Tableau 10).

Tableau 10. Richesse spécifique, Richesse moyenne et Abondance des stations.

	S1	S2
S	8	5
Sm	0.2	0.3
N	62	36

2.1.2. Abondance relative

Nous avons identifié 13 espèces d'araignées dans les deux stations d'études, 8 espèces dans la station de Guemgouma et 5 espèces dans la station Souareg. L'abondance et l'abondance relative des espèces d'araignées dans chaque station sont présentées dans ci-dessous.

Quantité relative au nombre d'individus d'une espèce donnée par unité de surface ou de volume par rapport au nombre total d'individus de toutes espèces confondues.

Station de Guemgouma

Pour la station de Guemgoumanous avons enregistré 04 familles et 08 espèces d'araignées.

l'espèce *Wadicosafidilis* avec (N=44 ; AR% =70,97 %), *Nomisia castania* avec (N=06 ; AR% =9,83 %), *Lycosidaesp.*, *Thanatusvulgaris*, *Setaphisfuscipes* et *Gnaphosaspavec* (N=02 ; AR% =3,27 %), *Philodromidaesp.* avec (N=03 ; AR% =4,91 %) et *Prenirigonevagans* avec (N=01 ; AR% =1,63 %).

(Fig. 18)

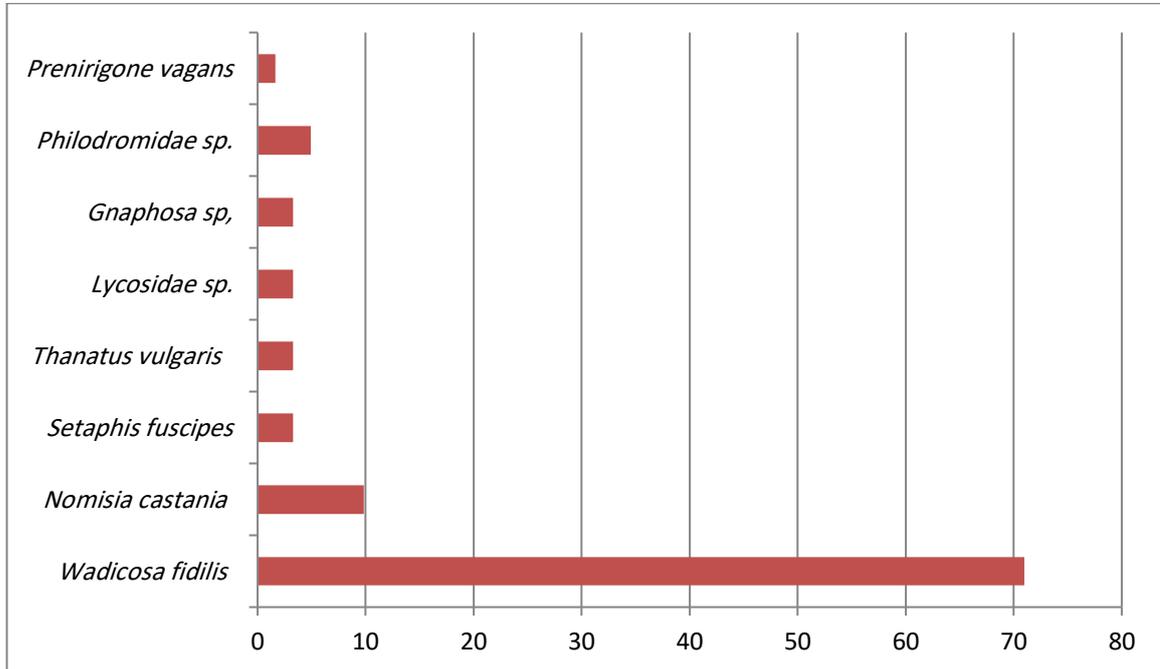


Fig. 18 Un graphique représentant l'abondance des espèces d'araignées dans la station de Guemgouma

Station de Souareg

Pour la station de Souaregnous avons enregistré 03 familles et 05 espèces d'araignées.

l'espèce *Wadicosafidilis* avec (N=14 ; AR% =38,88 %), *Nomisia castania* avec (N=10 ; AR% =27,77 %), *Lycosidaespavec* (N=07 ; AR% =19,44 %), *Setaphisfuscipes* et avec (N=02 ; AR% =5,55 %), *Philodromidaesp.* avec (N=03 ; AR% =8,33 %) . (Fig. 19)

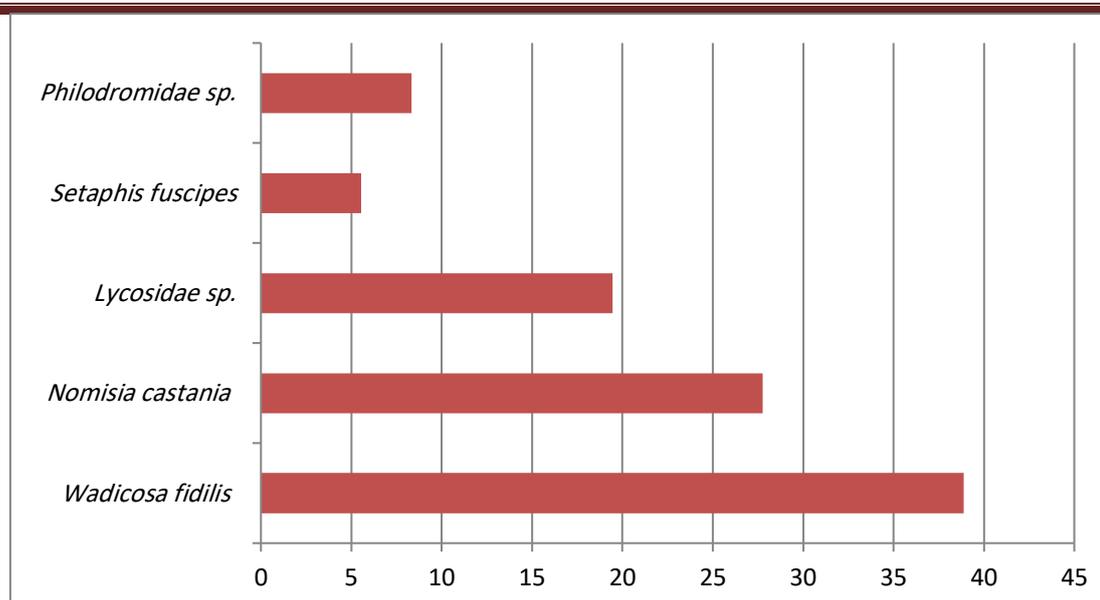


Fig. 19 Un graphique représentant l'abondance des espèces d'araignées dans la station de Souareg

Abondance relative des araignées en fonction des méthodes d'échantillonnage.

L'échantillonnage effectué a permis le recensement d'un nombre très important d'araignées, la méthode de la chasse à vue est la méthode par laquelle nous avons capturé le maximum d'individus avec 86 en comparaison à la méthode des pots Barber avec 12 individus. (Tableau 11).

Tableau. 11 Abondance et abondance relative des araignées capturées en fonction des méthodes d'échantillonnage la Chasse à vue et Pots Barber.

Espèces	Chasse à vue		Pots Barber	
	NI	A.R (%)	NI	A.R (%)
<i>Wadicosa fidilis</i>	50	58,14	08	66,67
<i>Nomisica castania</i>	13	15,12	03	25
<i>Setaphis fuscipes</i>	04	4,65	00	00
<i>Gnaphosasp.</i>	01	1,2	01	8,33
<i>Philodromidaesp.</i>	06	7	00	00
<i>Thanatus vulgaris</i>	02	2,23	00	00
<i>Lycosidaesp.</i>	09	10,46	00	00
<i>Prenirigonevagans</i>	01	1,2	00	00

Pour la méthode de recherche de la vue, nous avons observé la prédominance de *Wadicosa fidilis* avec 58,14% suivi de *Nomisica castania* avec 15,12% et pour le style ustensile de barbier *Wadicosa fidilis* était le plus répandu avec 66,67% suivi de *Nomisica castania* avec 25%. Nous constatons donc que *Wadicosa fidilis* est la plus présente des deux techniques d'échantillonnage.

Nous avons comparé nos résultats de richesse spécifique avec d'autres résultats tirés de certaines études sur les araignées dans zones sahariennes très proches, nous avons obtenu le tableau suivant :

Tableau.12 Comparaison de notre richesse spécifique avec d'autres études

	Année d'étude	Milieu d'étude	Richesse spécifiques	Nombre d'individus
ALIOUA	2012	Palmeraie d'Ouargla	61	418
HADJ MHAMMED	2015	Palmeraie d'El Atteuf	42	378
OULED SIDI AMOR	2015	Palmeraie d'El Mansoura	9	32
SAIDAT	2019	Palmeraie d'El Menia	10	32
OULAD NAOUI & ZIDANE	2020	Palmeraie de Guerrara	33	713
BEN BELHOUT et HACINI	2021	Palmeraie de Berriane	36	688
Présente étude	2022	Palmeraie de Metlili	08	98

La richesse spécifique de notre étude est de l'ordre de 08 espèces, en comparaison avec les résultats cités ci-dessus, nous constatons une faible diversité à Berriane par rapport aux résultats de ALIOUA (2012) qui a identifié 61 espèces dans la palmeraie de d'Ouargla, En revanche, notre richesse spécifique est supérieure aux résultats de l'étude SAIDAT (2019) dans la palmeraie d'El Menia où elle a identifié seulement 10 espèces ou à celle de OULED SIDI AMOR (2015) dans la région d'El Mansoura qui a identifié 9 espèces. En dernier lieu, nous pouvons considérer que nos résultats sont très proches de l'étude de HADJ MHAMMED (2015) qui a rencontré 42 espèces dans la zone d'El Atteuf, également aux résultats de OULAD NAOUI et ZIDANE (2020) (33 espèces) dans la palmeraie de Guerrara et BEN BELHOUT et HACINI(2021)(36 espèces) dans la palmeraie de Berriane .

2.1.3 Fréquence d'occurrence

La fréquence d'occurrence est utilisé pour révéler les espèces caractéristique d'un milieu déterminé, les espèces seront soit : Accessoire, Accidentelle, Constante, ou Sporadique.

La fréquence d'occurrences des espèces capturées dans les deux stations sont représentées dans le tableau suivant : (Tableau 13 et 14).

1. Station de Guemgouma

Tableau.13 La fréquence d'occurrence des différentes espèces de station de Guemgouma.

Espèces	NI	R	FO	EC	A.R %
<i>Wadicosafidilis</i>	44	18	51,43	C	71
<i>Nomisiacastania</i>	06	05	14,30	AC	9,67
<i>Setaphisfuscipes</i>	02	02	5,71	S	3,22
<i>Gnaphosp.</i>	02	02	5,71	S	3,22
<i>Philodromidaesp.</i>	03	03	8,57	S	4,84
<i>Thanatusvulgaris</i>	02	02	5,71	S	3,22
<i>Lycosidaesp.</i>	02	02	5,71	S	3,22
<i>Prenirigonevagans</i>	01	01	2,86	S	1,61
Total	62	35	100		100

(NI : Nombre d'individus, R : nombre des relevés, AC : Accidentelle, C: Constante, S : Sporadique)

Dans les résultats obtenus à la station de Guemgouma, nous avons remarqué que : Quatre espèces constantes dans cette station qui sont : *Wadicosafidilis* .Huit espèces accidentelles *Nomisiacastania* Cinq espèces sporadiques : *Setaphisfuscipes*, *Gnaphosasp*, *Philodromidaesp.*, *Thanatusvulgaris* , *Lycosidaesp.* , *Prenirigonevagans*.

2. Station de Souareg

Tableau.14 La fréquence d'occurrence des différentes espèces de station de Souareg

Espèces	NI	R	FO	EC	A.R
<i>Wadicosafidilis</i>	14	09	45	AC	38 ,89
<i>Nomisiacastania</i>	10	04	20	AC	27,78
<i>Setaphisfuscipes</i>	02	02	10	AC	5,56
<i>Gnaphosasp.</i>	00	00	00	S	00
<i>Philodromidaesp.</i>	03	03	15	AC	8,33
<i>Thanatusvulgaris</i>	00	00	00	S	00
<i>Lycosidaesp.</i>	07	02	10	AC	19,44
<i>Prenirigonevagans</i>	00	00	00	S	00
Total	36	20	100		100

(NI : Nombre d'individus, R : nombre des relevés, AC : Accidentelle, S : Sporadique)

Dans les résultats obtenus à la station de Souareg, nous avons remarqué que :

Huit espèces accidentelles *Nomisiacastania* , *Wadicosafidilis* , *Setaphisfuscipes* *Philodromidaesp.*, *Lycosidaesp.* Cinq espèces sporadiques , *Gnaphosasp*, *Thanatusvulgaris* , *Prenirigonevagans*.

3. Indice de similitude de Sorensen

Le calcul de cette indice nous a permis de l'identifier par la valeur $Q_s=76,92$

Tableau. 15 l'indice de similarité de Sorensen pour les deux stations.

	Station de Guemgouma	Station de Souareg
S	08	05
S communes	05	
Q_s	76,92	

D'après ces résultats, nous pouvons dire que la similitude entre les deux site d'étude est significative car cette indices (Q_s) est supérieur à 50 %.

4. Indice de diversité de SHANNON et Indice d'équirépartition des populations (équité)

L'indice de diversité de SHANNON et Indice d'équité des peuplements, est exprimé dans le tableau suivant :

Tableau. 16 Indice de SHANNON et Indice d'équité.

H'	1,16
H' max	1.11
E	1,04

La valeur de l'indice de Shannon était d'environ 1,16, ce qui est proche de la valeur obtenue par BEN BELHOUT et HACINI (2021) qui est d'environ 3.5.

Pour l'équitabilité, notre valeur est de 1,04, par rapport à l'étude BEN BELHOUT et HACINI (2021), nous la trouvons très bonne par rapport à son score d'environ 0,69.

5. Discussions

5.1 Étude biologique

Dans notre étude, nous avons pu capturer 08 espèces d'araignées dans la région de metlili, cette région. La comparaison de notre liste avec les résultats des régions voisines, notamment ceux de OULAD NAOUI & ZIDANE (2020) (33 espèces) et BEN BELHOUT et HACINI(2021) (36 espèces) , Nous a permis de constater une diversité quasi similaire à cette région, en revanche, une orientation vers l'est et le sud (Ghardaïa et Ouargla), on voit qu'il y a une similitude dans l'abondance d'une espèce d'araignée dans les études précédentes, *Wadicosafidelis*, et on constate que le nombre d'espèces communes parmi les études menées dans ces zones avec notre site a commencé à décliner. Cette variabilité et ces différences s'expriment principalement par les conditions de formation des milieux étudiés ainsi que la variabilité climatique, car notre région est considérée comme une porte d'entrée du désert avec sa structure rocheuse et caractérisée par un climat désertique relativement similaire à la région de Ouargla .

La variation de diversité entre les deux stations d'étude à mitlili, qui est considérée comme très élevée à Guemgouma(08 espèces) par rapport à Souareg(05 espèces) s'exprime par l'influence de l'action humaine, de la pollution et du statut de chaque station de Guemgouma. Elle est située dans la zone d'Al Oued dans un quartier résidentiel, contrairement à la station d' Souareg qui est située en bordure de la vallée sur une structure rocheuse. L'explication des différences dans le nombre d'araignées obtenues pendant la période d'échantillonnage est principalement influencé par:

1. La structure de la végétation : Elle joue un rôle important affectant l'existence des araignées, la végétation est la source de nourriture pour tous les insectes (en particulier les ravageurs) qui se considèrent comme la principale source de nourriture. La plupart des araignées .
2. Conditions météorologiques : Les conditions météorologiques exprimées dans la zone d'étude par le vent, la pluie et les basses températures ont toutes un impact direct sur l'activité de l'araignée.
3. Manque de méthodes d'échantillonnage. À travers les graphiques (Fig. 16 et 17), nous expliquons la variation du nombre d'araignées pour des raisons, parmi lesquelles les plus importantes sont les conditions météorologiques, y compris le vent, les hautes et basses températures et les précipitations, et parfois aussi les techniques d'échantillonnage adoptées dans cette étude a un impact sur les familles d'araignées notamment en ce qui concerne le spectre de chaque méthode, et enfin, la maîtrise des techniques d'échantillonnage a influé sur les effectifs collectés. Donc en

général on peut dire que tous ces facteurs ont un impact direct ou indirect sur l'existence des araignées.

La différence entre le nombre d'échantillons prélevés par les deux méthodes de chasse à vue et pots Barber s'exprimait par le fait que la chasse à vue permettait généralement de capturer le plus grand nombre d'individus, car c'est une méthode facile à pratiquer, à maîtriser et à utiliser, surtout lorsque la zone d'échantillonnage est propre et spacieuse comme la zone de Guemgouma. Quant à la technique du pots Barber, elle nous a permis d'attraper relativement peu d'araignées, et nous ne l'avons pas trouvée très pratique pour notre cas, car dans bien des cas les caprices de la météo ont eu un effet sur sa véracité.

4.2 Etude synécologique

Dans la région de Guemgouma, on observe la dominance de la famille des Lycocidae et des Gnaphosidae, qui sont des familles d'araignées qui chassent sur le sol et ne construisant pas de toiles, elles sont donc toujours en mouvement à la recherche de leurs proies, et pour leur présence permanente sur Terre, elles sont facile à capturer et à localiser à l'œil nu, dans notre étude, nous les avons rencontrer dans toutes les strates : cultures de palmiers et autres cultures. Dans la région de Souareg, on remarque la dominance de la famille des Lycocidae et des Gnaphosidae, où les araignées terrestres chassent également en cherchant de la nourriture au sol, et les membres de cette famille se nourrissent d'insectes au sol. Les résultats par rapport à cette étude sont quasiment les mêmes en ce qui concerne la dominance des Gnaphosidae et des Lycosidae, mais la différence réside dans la présence et l'absence de certaines familles avec les études précédentes, et cela peut s'expliquer par la situation géographique et les facteurs climatiques qui se sont peu à peu différenciés. entre les deux régions. La grande abondance des deux familles Lycocidae et Gnaphosidae est fortement due à la présence de nourriture (insectes) (donc les membres de ces familles sont certainement impliqués dans l'éradication des ravageurs et peuvent être considérés comme des agents de lutte biologique. On peut aussi dire que ces sont deux groupes très actifs durant la période hivernale ce qui justifie leur présence en grand nombre durant les mois de janvier, février et mars. Dans nos échantillons, il y a 6 espèces représentées par très peu d'individus, nous expliquons cela soit par : la rareté de ces espèces, soit leur période d'activité ne coïncidait pas avec notre période d'échantillonnage, soit par le faible spectre couvert par les méthodes d'échantillonnage agréées .Quant à la fréquence d'occurrence des différentes espèces dans les deux stations, on note que la majorité des espèces sont dispersées (très rare), et ces résultats sont cohérents avec les résultats d'ALIOUA (2012) et HADJ MHAMMED (2015) et SAIDAT (2019) et le résultat de OULAD NAOUI (2020) et BEN BELHOUT et HACINI (2021) les juvéniles, nous vous expliquons cela en lien avec notre période d'échantillonnage avec la période d'hibernation durant laquelle ces individus Inactifs. Aussi en raison du manque de nourriture adéquate avec leur régime

alimentaire. Pour l'indice de Sorensen, nos stations sont similaires car la valeur de l'indice est de 76,92, dont 08 sont communs aux deux stations. L'indice de diversité de Shannon a une valeur plutôt faible (1,16), ce qui signifie que la taille de l'échantillon est très faible et que sa diversité est faible. Quant à l'Indice d'équitabilité, qui tourne autour de 1,04, nous trouvons que nos environnements sont un peu déséquilibrés.

Conclusion

Conclusion

Pendant la période de notre étude de novembre 2021 à mars 2022, qui représente la saison hivernale et le début du printemps, et après l'échantillonnage dans deux zones différentes à metlili (Guemgouma et Souareg) et en utilisant deux méthodes d'échantillonnage (chasse à vue et pièges), nous en avons collecté 362 araignées dont 42 mâles, 56 femelles et 263 juvéniles, répartis-en 08 espèces réparties en 04 familles. Pour une étude systématique, ce travail a porté la liste des araignées pour la première de la région de metlili qui est connue maintenant par 08 espèces. Nous avons également constaté que la station Guemgouma est la plus diversifiée (08 espèces) par rapport à la collection (05 espèces). La méthode de la chasse à vue nous a permis de récolter le plus grand nombre d'araignées par rapport aux pots Barber, Et nous avons appris de cette étude des araignées selon leurs habitudes et affiliations à la chasse et à la nourriture pour voir que le groupe de chasseurs sur terre est le plus répandu dans la palmeraie de mitlili, puisqu'il représente plus de 80% des animaux des araignées. Quant à l'abondance des familles, nous avons constaté que la famille des Lycosidae est dominante dans tout l'échantillon. En termes d'abondance d'espèces, *Wadicosafidilis* est la plus répandue de toutes les espèces rencontrées. La fréquence d'occurrence des différentes espèces nous a également permis de voir que la zone de Guemgouma est dominée par les espèces fixes et que la zone de Souaregest dominée par les espèces adventices. D'après les résultats de l'indice de Sorensen, nous constatons que les deux paramètres d'étude sont assez similaires. Les résultats de l'indice de Shannon nous ont permis de constater que nos environnements sont divers, et l'égalité a montré que les deux sites sont en léger désalignement. La présence d'araignées prédatrices indique la présence d'insectes nuisibles à la surface de la terre pour se nourrir, et aussi la disponibilité de l'eau joue un rôle dans la biodiversité des araignées. La région de metlili est semi-aride, donc la diversité est faible et la période d'étude ne correspond pas à la période de fructification des fruits. Le nombre d'ennemis des fruits est peu élevé, ce qui correspond à un petit nombre d'araignées. L'étude a été menée du début de la saison hivernale au début de la Le facteur climatique a eu un impact sur la présence des araignées, notamment les moussons.

Il est important de préciser que ce travail n'est qu'un début et que la poursuite de ce travail ou étude est nécessaire pour parvenir à l'identification de genres d'espèces inconnues et spécifiques ou à la découverte de nouvelles espèces dans la région de metlili. Il est également nécessaire d'étendre la gamme d'échantillonnage pour inclure d'autres stations biologiques dans la zone et il est recommandé d'utiliser d'autres méthodes d'échantillonnage pour augmenter le nombre afin de révéler la véritable diversité de la zone ou de toute autre zone, car la diversité de la biodiversité des araignées a une portée large et illimitée.

Références bibliographiques

Références Bibliographiques

- ALIOUA, 2012 : Bioécologie des araignées dans les palmeraies de la cuvette d'Ouargla (Nord-est Algérien) – Mémoire de magistère, Université de Ouargla , 64p
- AUSDENM., 1996 : Invertebrates. In *Ecological Census Techniques: a Handbook* (ed. W.J. Sutherland), Cambridge University Press, Cambridge, pp. 139–177.
- BARBER H.S., 1931: Traps for cave inhabiting insects. *Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society*, 46: 259–266.
- BEN BELHOUT et. al, 2021 Composition et structure des araignées des milieux agricole dans la région de Berriane (Ghardaïa) ,diplôme de Master,Université de Ghardaïa.24p
- BENKHELIL M.L., 1992–Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre .Ed. Office. Pub. Univ., Alger, 60 p
- BLONDEI J. FERRY C. et FROCHOT B. 1973. Avifaune et végétation. Essai d'analyse de la diversité. *Alauda*. 41 (63-84).
- BLONDEL J. 1975. L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique: la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). *Terre et vie*. (533 – 58).
- BOURBONNAIS G., 2008-Méthodes d'échantillonnage. Ed. TBE, Canada, 34 p
- CANARD, A. (1981). Utilisation comparée de quelques méthodes d'échantillonnage pour l'étude de la distribution des araignées en Landes. *Arachnol. Express*. 4,1-8.
- CHURCHILL T., ARTHUR J., 1999: Measuring spider richness: effects of different sampling methods and spatial and temporal scales. *Journal Insect Conservation* 3:287-295.
- CLAUSEN I., 1986. The use of spiders (Araneae) as ecological indicators.*Bulletin of British arachnological Society* 7, 83-86.
- CODDINGTON J.A., YOUNG L.H., COYLE F.A., 1996 - Estimating spider species richness in a southernAppalachiancovehardwoodforest. *Journal of Arachnology*, 24 : 111-128.
- DAJOZ R. 1985. Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 505p.
- DAJOZ, R.(1996). Précis d'écologie. Paris : Dunod.551 p
- DERRON J. O. et BLNDENIERG., 2002. Typologie des carabes et des araignées du domaine deChangins. *Revue suisse Agric*. 34, 177-186.
- D.P.A.T., Direction de la planification et de l'Aménagement du Territoire de la Wilaya de Ghardaïa, 2009- Atlas de Ghardaïa, 164 p.
- D.P.S.B.2017 : Monographie De la wilaya de Ghardaia 2016.
- FENNICHEet. al, 2020.État phytosanitaire de la palmeraiedeMetlili.diplôme de Master , Université de Ghardaïa.36_37p.

Références Bibliographiques

- GOBAT J.M. ARAGNO M. MATTHEY W. 2010. Le sol vivant: bases de pédologie, biologie des sols. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne.
- GONSETH, Y., MULHAUSER G., 1996: Bio-indication et surfaces de compensation écologique. Cahiers de l'Environnement (OFEFP) 261, 135 p.
- HANGGI A., STOCKLI E., NENTWIG W., 1995. Lebensräume mitteleuropäischer Spinnen. Charakterisierung der Lebensräume der häufigsten Spinnenarten Mitteleuropas und der mit diesen vergesellschafteten Arten. *Miscellanea Faunistica Helvetia* 4, CSCF, Neuchâtel, 459 p.
- HERTZM., 1927: Huomioita petokuoriaisten olinpaikoista. *Luonnon Ystävä*, 31: 218–222.
- HUBERTS M., 1979 - Les araignées. Edition Boubée, Paris, 277 p.
- JERARDINO M., URONES C., FERNANDEZ J.L., 1991 - Datos ecológicos de las arañas epigeas en dos bosques de la región mediterránea. *Orsis*, 6: 141-157.
- KAPOOR V., 2006: An assessment of spider sampling methods in tropical rainforest fragments of the Anamalai hills, Western Ghats, India, *Zoo's print journal*, 21(12): 2483-2488.
- KHERBOUCHE -ABROUS O., JOCQUE, R. et MAELFAIT, J.P., 1997 : Les effets du pâturage intensif sur l'araignéofaune dans la région de Tala-Guilef (Parc National du Djurdjura, Algérie). *Bull. Annls Soc. r. belge Ent.*, 133 : 71-90.
- LECOMTE, P. (2015). Invertébrés (hors insectes) . In : ADAM, Y ., BÉRANGER, C. , DELZONS, O. , FROCHOT, B., GOURVIL, J. et PARISOT-LAPRUN, M.
- MAELFAIT, J. P. (1996): Spiders as bioindicators. In: N.M. van Straalen et D.M. Krivolutsky (eds.): *Bioindicator Systems for Soil Pollution*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 165-178.
- MUTIN G, 1977. La Mitidja, décolonisation et espace géographique. Ed Office Publ. Univ., Algeria, 606 p.
- NORRISK. C. , 1999: Quantifying change through time in spider assemblages: sampling methods, indices and sources of error. *Journal of Insect Conservation* 3: 309–325.
- NYFFELER, M., 2000 b : Killing power of the orb-weaving spider *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772) during a mass occurrence. *Newslett. Br. Arachnol. Soc.*, 89: 11-12.
- NYFFELER, M., BENZ, 1987 : Spiders in natural pest control: a critical assessment of Britton's and Turnbull's estimates. *bull. Br. Arachnol. Soc.*, 11: 367-373.
- OULAD NAOUÏ & ZIDANE, 2020- Composition aranéologique des milieux agricoles dans la région de Guerrara- Mémoire de master, Université de Ghardaïa.
- OXBROUGH A., GITTING T., KELLY T.C., & O'HALLORAN J., 2009. - Can Malaise traps be used to sample spiders for biodiversity assessment, *J. Insect Conserv.*, DOI 10.1007/s10841-009-9238-x

Références Bibliographiques

- PLATEN R., 1993: A method to develop an «indicator value» system for spider using canonical correspondence analysis (CCA). *Memoirs of the Queensland Museum* 33 (2), 621-627.
- POZZI S., 2002: Prés-de-Villette: suivi des mesures de gestion à l'aide des araignées. Ecoconseil, rapport non publié, 13 p.
- ROBERT, M.J., 2001: Field guide spiders Britain and Northern Europe. Ed. Harpercollins London, 377p.
- ROBINSON J.-V., 1981. The effect of architectural variation in habitat on a spider community; an experimental field study. *Ecology*, 62: 73-80.
- Schumacker M., 1978 : Araignées des prairies, guide d'identification. Cahier du Viroin, Ed. Univ. Bruxelles ,56p.
- ROLLARD, C. et CANARD, A. (2015). A la découverte des araignées. Paris : DUNOD. 15p.
- SIITONEN J., MARTIKAINEN P., 1994: Occurrence of rare and threatened insects living on decaying *Populus tremula*: a comparison between Finnish and Russian Karelia. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 9: 185–191.
- TOTI D.S., COYLE F.A., MILLER J.A., 2000 - A structured inventory of Appalachian grassbald and heathbald spider assemblages and a test of species richness estimator performance. *Journal of Arachnology*, 28: 329-345.
- UETZ G.W., UNZICKER J.D., 1976: Pitfall trapping in ecological studies of wandering spiders. *Journal of Arachnology*, 3:101-111.
- VIERA DA SILVA J. 1979. Introduction à la théorie écologique. Ed. Masson, collection d'écologie. Paris, 112 p.
- WEATHER SPARK, 2021 <https://fr.weatherspark.com/>
- WORLD SPIDER CATALOG (2022) .World Spider Catalog. Version 23.0. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, accessed on {19/05/2022}. doi: 10.24436/2.

Annexes

Annexes

Annexe 1



Fig.01 Tube à sec utilisé pour conserver les araignées

Annexes



Fig.02 La méthode des pots Barber

Annexes



A .Femellede *Wadicosafidelis*



B .Malede *Wadicosafidelis*



C .Femelle *Nomisiacastena*

Fig.03 (A ,B,C) Quelques espèces d'araignées capturées dans cette étude